



A N I V E R S A R I O  
**1986 2016**



I N F O R M E A N U A L 2 0 1 6





"DONDE LAS PERSONAS, EL CONOCIMIENTO Y LA EXPERIENCIA  
SON UNA COMBINACIÓN PERFECTA".



# INDICE

Carta del presidente .....	pág. 07
Celebración 30 aniversario.....	pág. 11
Estrategia corporativa.....	pág. 15
Principales cifras .....	pág. 17
Rasgos diferenciadores .....	pág. 20
Principales proyectos en curso .....	pág. 23
Estructura corporativa .....	pág. 24
Descripción líneas de negocio .....	pág. 25
Actuaciones en los diferentes sectores de actividad .....	pág. 33
Compromiso de TSK .....	pág. 44
Recursos humanos y sistemas de gestión .....	pág. 45
I+d+i.....	pág. 51
Experiencia internacional .....	pág. 59
Responsabilidad social corporativa .....	pág. 60

Donde las personas,  
el conocimiento y la experiencia  
son una combinación perfecta.

**TSK**

30

**TSK**



# CARTA DEL PRESIDENTE

TSK cerró el ejercicio de 2016 con una excelente situación financiera y de negocio, que nos permite contemplar 2017 y los años venideros con elevado optimismo. La compañía mejoró el conjunto de sus resultados respecto al año anterior. En 2016 alcanzó un beneficio antes de impuestos de 74 millones de euros (frente a los 66 del ejercicio anterior) y unas ventas de 977 millones de euros, finalizando el año con una tesorería de 355 millones de euros.

En mi condición de presidente de TSK, es para mí un placer presentarles este informe anual, que incluye un resumen de nuestras actividades, negocios, estrategias y políticas corporativas durante el ejercicio, agradeciendo un año más el reconocimiento y la confianza de nuestros clientes, proveedores, entidades financieras y colaboradores.

De igual manera, me gustaría iniciar la carta de presentación de este año felicitando al equipo humano que forma TSK por los logros alcanzados durante estos difíciles años de crisis y agradeciendo su compromiso, esfuerzo y dedicación, lo que nos ha permitido posicionarnos como un referente en el mercado y afrontar el futuro con garantías.

Como puede apreciarse en este informe, hemos consolidado nuestra posición con excelentes proyectos en todo el mundo, desarrollando cada vez más nuestra capacidad técnica

de actuación en proyectos de gran tamaño y complejidad en lugares tan diversos como Kuwait, Bolivia, Dubái, Jordania, México, Arabia Saudí o Argelia.

Me gustaría también recordar que el pasado mes de diciembre celebramos con orgullo el 30 aniversario de la constitución de TSK. En la jornada, que tuvo lugar en el Palacio de la Riega en Gijón y a la que asistieron más de 300 personas, contamos con la presencia, entre otras autoridades, del presidente del Principado de Asturias, D. Javier Fernández; la alcaldesa del Ayuntamiento de Gijón, Dña. Carmen Moriyón; el consejero de Empleo, Industria y Turismo del Principado de Asturias, D. Francisco Blanco; el consejero de Sanidad del Principado de Asturias, Francisco del Busto; el concejal delegado de Desarrollo Económico y Empleo del Ayuntamiento de Gijón, D. Fernando Couto; el presidente del Tribunal Superior de Justicia de Asturias, D. Ignacio Vidau; el rector de la Universidad de Oviedo, Santiago García Granda; el presidente de la Federación Asturiana de Empresarios, Pedro Luis Fernández y el alcalde del Ayuntamiento de Siero, D. Ángel Antonio García González, así como diferentes representantes del tejido empresarial y del mundo académico asturiano.

En una fecha tan señalada para TSK, echamos la mirada atrás recordando nuestros inicios y los hitos más significativos de



(de izq. a dcha.):

Sara Fernández-Ahuja, Raúl Nodal, Santiago del Valle, Alfonso Targhetta, Arturo Betegón, José María González, Sabino García, Miguel Ángel Fuentes, Beatriz García, Víctor González, Francisco Martín, Javier García, Joaquín García.

nuestra andadura. En la historia más reciente, es importante señalar que en la última década hemos multiplicado por 10 nuestras ventas y por 4 el número de empleados, realizando hoy prácticamente toda nuestra actividad fuera de España. Iniciamos nuestra andadura empresarial como empresa especializada en ingeniería e instalaciones eléctricas y de control, y hoy nos hemos convertido en una compañía capaz de ejecutar complejos proyectos llave en mano en sectores tan diversos como energía, industria, infraestructuras eléctricas, medio ambiente, oil&gas, minería o azúcar.

También me gustaría destacar que en estos años hemos sido capaces de integrar a más de 200 profesionales provenientes de diferentes empresas que incorporamos a nuestro grupo: PHB Weserhütte, Ingemas, Irelsa, Flagsol, Omega o Intecsa Oil&Gas; profesionales todos ellos que han asumido como propios nuestros valores y nuestra visión. Visión y valores que siguen estando hoy más vigentes que nunca, como por ejemplo la **innovación**, que es un pilar fundamental de la identidad y cultura corporativa de TSK. Para todas las personas que formamos parte de esta compañía, “innovar” es el hilo conductor de nuestra actividad.

La **Excelencia**; entendemos que en el mundo global en el que nos encontramos, sólo podemos hacer frente a los retos



que se nos presentan buscando en todo momento la excelencia en nuestras actuaciones.

**Compromiso, colaboración, respeto, ilusión y pasión**; unos valores que se reflejan en todos los aspectos de nuestro negocio y a través de toda la organización. Igualmente, nuestra **visión** continuará guiándonos para seguir alcanzando las metas que nos propongamos.

Hoy estamos mejor preparados para seguir creciendo con un proyecto ilusionante, atractivo y sobre todo rentable donde nuestros mayores activos son nuestro conocimiento tecnológicos, nuestra capacidad financiera y sobre todo los más de 1.000 profesionales que conforman TSK.

**Sabino García Vallina**

Presidente



# COMITÉ DE DIRECCIÓN

**Sabino García Vallina**

Presidente

**Joaquín García Rico**

Consejero Delegado TSK

**Francisco Martín Morales**

Director General Energía y Plantas Industriales

**Víctor González Menéndez**

Director General Infraestructuras Eléctricas

**Arturo Betegón Biempica**

Consejero Delegado PHB Weserhütte

**Miguel Ángel Fuentes**

Director General Handling

**Beatriz García Rico**

Directora General Económico -Financiero

**Santiago del Valle**

Director General Desarrollo Corporativo

**Alfonso Targhetta Codes**

Director General Compras y Subcontratación

**José María González Fernández**

Director General Área de Presidencia

**Sara Fernández - Ahuja**

Directora RRHH y Sistemas de Gestión

**Raúl Nodal Monar**

Director de Servicios Jurídicos

**Ricardo González Martínez**

Director de T.I.

**Javier García García**

Director Financiero



# CELEBRACIÓN 30 ANIVERSARIO



El 21 de diciembre, con más de 300 invitados, celebramos en el Palacio de La Riega (Gijón) nuestro trigésimo aniversario. La relevancia de nuestra empresa en la región quedó demostrada por la presencia de un gran número de personalidades del entorno político, económico y social del Principado de Asturias.









**TSK**  
aniversario

**1986**  
**2016**

# ESTRATEGIA CORPORATIVA

30 años de trayectoria con más de 1.000 proyectos ejecutados en más de 50 países hacen de TSK una referencia internacional en el sector de ingeniería y construcción industrial; pero sobre todo, esta experiencia unida a un grupo de profesionales enormemente comprometidos, convierten a TSK en un proyecto empresarial con un gran futuro.

Durante el año 2016 TSK se convirtió en una compañía más internacional, con mayor fortaleza financiera y más sostenible. El año se cerró con unos fondos propios superiores a los 350 millones de euros y unas ventas de 977 millones de euros, lo que significa de nuevo y un año más, un crecimiento de dos dígitos, en este caso superior al 30%.

Durante el ejercicio se han obtenido contratos importantes en las 3 líneas de negocio que sitúan la cartera en máximos históricos y garantizan la actividad futura.

En consorcio con SIEMENS fuimos adjudicatarios en Bolivia del contrato EPC para la ejecución llave en mano de 3 ciclos combinados completos más el cierre de ciclo de otras dos plantas existentes, sumando una potencia total de 1.200 MW, con una participación en el proyecto que supera los 500 millones de euros, convirtiéndose éste en el mayor contrato de la historia para TSK. Estas nuevas

plantas se emplearán para abastecer al sistema eléctrico boliviano, consiguiendo así incrementar en más de un 50% la actual potencia eléctrica instalada en Bolivia. Los proyectos se ejecutarán en tres departamentos diferentes de Bolivia (Santa Cruz, Tarija y Cochabamba), con un plazo total de ejecución de 42 meses.

Destacar también la adjudicación para construir llave en mano para Durrah Advanced Development Company una refinería de azúcar en el puerto industrial King Fahd en Arabia Saudí. La planta con una capacidad de producción de 2.500 tn/día de azúcar blanco, pertenece al grupo marroquí Consumar y a los grupos saudíes Industrial Projects Development Co. y Consolidated Brothers Co. Este proyecto significa retomar la actividad dentro del campo industrial donde TSK atesora una dilatada experiencia en sectores como el cemento, siderúrgico, papelerero, así como el azucarero al haber trabajado en la mayoría de las fábricas españolas de las antiguas General Azucarera y Ebro Agrícolas.

Otra importante adjudicación durante el pasado año ha sido el contrato para la ejecución llave en mano del sistema de manejo de biomasa para la planta Tees Renewable Energy, que se levantará en el puerto de Teesside, Reino Unido. Con este nuevo contrato, PHB Weserhütte afianza su posición



como proveedor global de equipos de manipulación de materiales con su propia tecnología.

Con el objeto de potenciar nuestro perfil tecnológico hemos incorporado una nueva compañía de ingeniería con la adquisición, en este caso, de la filial especializada en el sector de Oil&Gas de Intecsa-Inarsa, la cual atesora una trayectoria de más de 50 años, estando especializada en servicios de ingeniería en el sector de petróleo y gas (upstream), desarrollando desde la ingeniería conceptual hasta la construcción y puesta en marcha de plantas completas. Destacan sus referencias en la ejecución de estaciones de compresión donde ha participado en más del 70% de las instalaciones que actualmente están en operación en España, así como la experiencia en el desarrollo de más de 4.000 km de gaseoductos y oleoductos. Dispone también de experiencia significativa en proyectos de terminales de carga, descarga y almacenamiento de hidrocarburos, estaciones de bombeo, plantas de regasificación de GNL e instalaciones de almacenamiento subterráneo de gas natural, habiendo participado en obras tan significativas como el ataque de metaneros de la planta de GNL del puerto de Barcelona, el almacenamiento subterráneo de gas de Yela en Guadalajara o la ampliación de la capacidad de regasificación de la planta GNL Quintero en Chile.

Con esta operación TSK adquiere el conocimiento y referencias necesarias para ejecutar proyectos llave en mano en el sector del gas, donde hasta este momento no tenía presencia debido a las complejas barreras de entrada existentes para acceder a los clientes petroleros y gasistas.

Para TSK disponer de tecnología propia es un objetivo estratégico y en ese sentido queremos seguir potenciando nuestro perfil tecnológico para posicionarnos como empresa EPCista con tecnología propia en diferentes campos, así como con elevadas capacidades internas para desarrollo de ingeniería, tanto básica como de detalle, diferenciándonos claramente de nuestros competidores al aportar mayor valor a nuestros clientes. Con ese objetivo hemos creado un nuevo departamento de tecnología para el área de Procesos Industriales que será el encargado de aglutinar y gestionar el conocimiento y know-how del área industrial (siderurgia, cemento, minería, azúcar, etc.). Este departamento complementa al ya existente para el área de tecnología energética.

Los buenos resultados alcanzados en este ejercicio muestran lo acertado de la disciplina financiera y las apuestas estratégicas de años anteriores y son también el mejor testimonio del talento, la constancia y el buen hacer del equipo de profesionales que integran la compañía, a los que debemos reconocer una vez más su esfuerzo y dedicación.

Seguimos enfocados a la creación de valor para nuestros clientes, a quienes agradezco también todo su apoyo y confianza, que nos anima a superarnos en nuestro afán por asegurar a TSK un crecimiento firme y rentable.

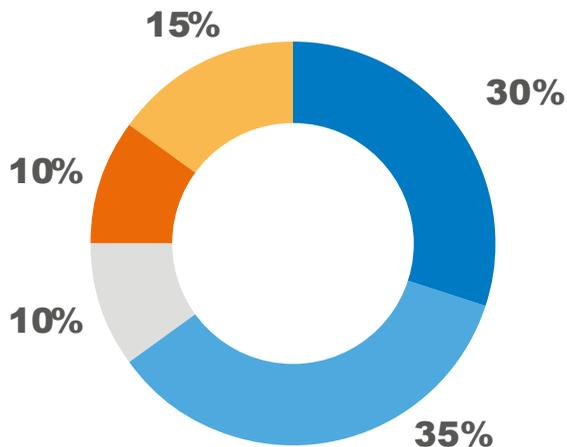
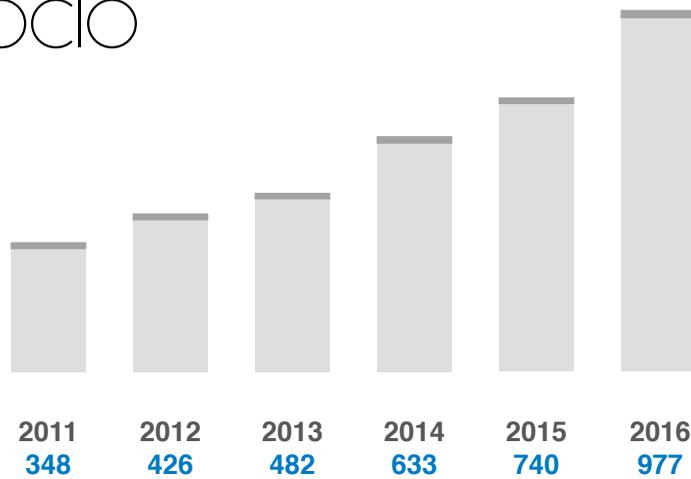
**Joaquín García Rico**

Consejero delegado



# PRINCIPALES CIFRAS

## CIFRA DE NEGOCIO (MILLONES DE EUROS)



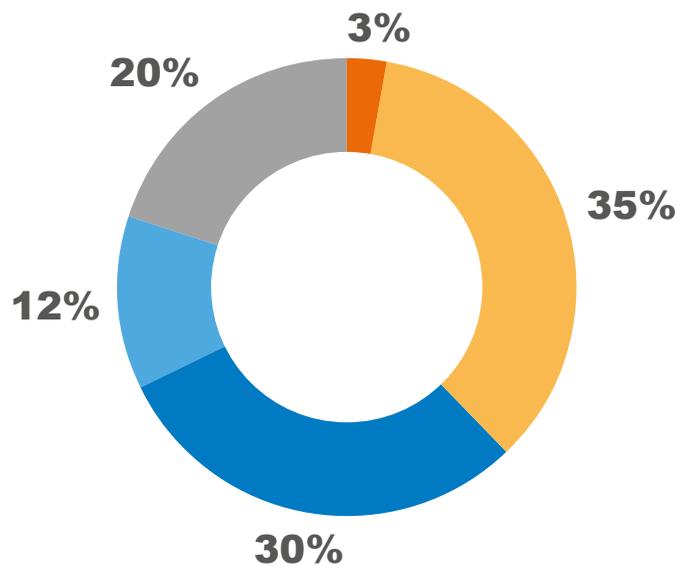
## VENTAS POR SECTORES

- ENERGÍA CONVENCIONAL
- ENERGÍA RENOVABLE
- HANDLING Y MINERÍA
- INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS
- INDUSTRIA

# VENTAS POR MERCADOS

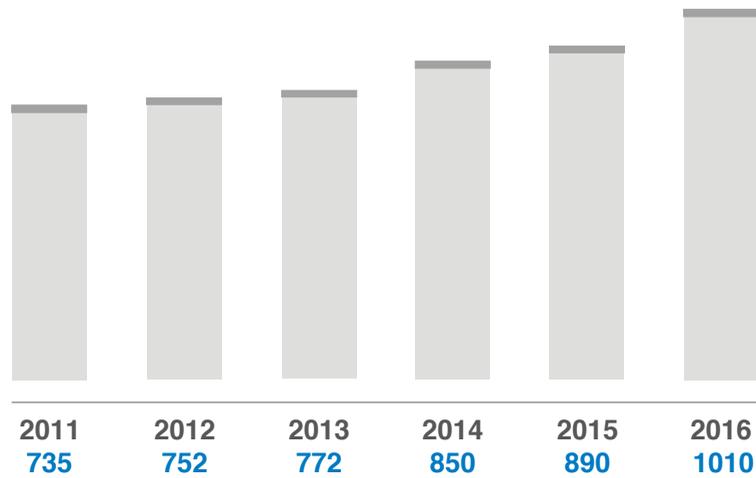


■ INTERNACIONAL ■ NACIONAL

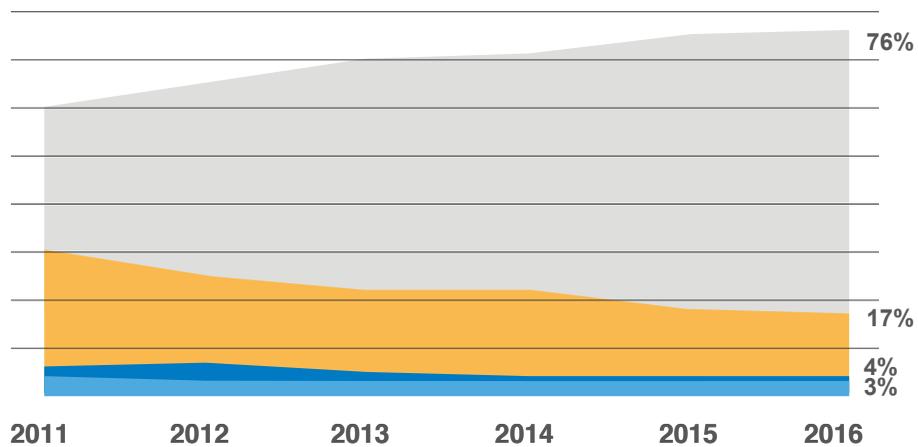


● ESPAÑA ● LATINOAMÉRICA ● ORIENTE MEDIO ● ÁFRICA ● ASIA

# NÚMERO DE EMPLEADOS



# DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL



- INGENIERÍA Y GESTIÓN DE PROYECTOS
- SERVICIOS CORPORATIVOS
- MONTAJE Y O&M
- FABRICACIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS

# RASGOS DIFERENCIADORES

- Experiencia de más de 30 años en el sector industrial y energético.
- Una de las empresas internacionales con más referencias en proyectos EPC en los sectores de energía, industria, manejo de minerales y medio ambiente.
- Dentro de las 5 primeras empresas de ingeniería y construcción industrial (EPC) a nivel nacional.
- Mayor control y aseguramiento de plazos al ejecutar con personal propio las actividades de ingeniería (civil, mecánica, eléctrica, automatización y control), fabricación de cuadros eléctricos, montaje eléctrico y puesta en marcha de las instalaciones.
- Capacidad financiera suficiente para afrontar grandes proyectos EPC.
- Capacidad técnica contrastada y personal altamente cualificado.
- Experiencia contrastada en O&M (operación y mantenimiento) de plantas industriales y energéticas.
- Crecimiento equilibrado y compensación entre líneas de negocio.
- Acuerdos con los principales tecnólogos industriales.
- Tecnología propia en varios campos.





Central de ciclo combinado 800 MW. Ashuganj (Bangladesh)



Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park - Phase II. Planta fotovoltaica 260 MW. Dubai (EAU)

# PRINCIPALES PROYECTOS EN CURSO

Planta fotovoltaica 103 MW .....	Ministry of Energy and Mineral Resources .....	Jordania
Planta fotovoltaica 100 MW .....	NEOEN .....	El Salvador
Planta fotovoltaica 22 MW .....	MacQuari .....	Méjico
Central termosolar 50 MW .....	KISR .....	Kuwait
Central de motores de gas 250 MW .....	PT PLN (PERSERO) .....	Indonesia
Central de ciclo combinado 298 MW .....	ENDE ANDINA .....	Bolivia
Central de ciclo combinado 295 MW .....	ENDE ANDINA .....	Bolivia
Central de ciclo combinado 445 MW .....	ENDE ANDINA .....	Bolivia
Central de ciclo combinado 130 MW .....	EDK (off-taker PLN) .....	Indonesia
Central de ciclo combinado 190 MW .....	JPS .....	Jamaica
Parque eólico 127 MW .....	EDP Renováveis .....	Brasil
Parque eólico 82 MW .....	GESTAMP .....	Brasil
Central hidroeléctrica 200 MW .....	ENDE - CCC .....	Bolivia
Planta geotérmica 25 MW .....	CFE .....	Méjico
Subestación 400 / 220 kV .....	SONELGAZ .....	Argelia
Subestaciones 230/115 kV y 230/69 kV .....	ENDE TRANSMISIÓN .....	Bolivia
Refinería de azúcar .....	Durrah Advanced Development Company Co. ....	Arabia Saudí
Sistema de manejo de urea .....	Eni Saipem .....	Arabia Saudí
Sistema de manejo de coque verde y calcinado .....	Samsung .....	Abu Dhabi
Sistema de manejo de azufre .....	Hanwha .....	Arabia Saudí
Terminal portuaria descarga de hierro, tolvas ecológicas .....	DP WORLP .....	Egipto
Extensión puerto Aqaba .....	JIPCO & ARAB POTASH .....	Jordania
Sistema de manejo de coque .....	Ica Fluor .....	Méjico
Sistema de manejo de coque .....	FLUOR .....	Bélgica
Sistema de manejo de carbón .....	ARCELOR MITTAL .....	España
Sistema de manejo de coque .....	SAMMI .....	Polonia
Sistema de manejo de azufre .....	O.C.P. ....	Marruecos
Sistema de manejo de combustibles .....	TECNICAS REUNIDAS .....	Finlandia
Sistema de manejo de biomasa .....	Tecnicas Reunidas – Samsung C&T .....	Reino Unido
Desnitrificaciones .....	EDP Energía .....	España

# ESTRUCTURA CORPORATIVA



## SERVICIOS CORPORATIVOS

- Dirección Económica - Financiera
- Dirección RRHH y Sistemas de Gestión
- Dirección de Servicios Jurídicos
- Dirección de Tecnologías de la Información
- Dirección Comercial
- Dirección de I+D+i
- Dirección de Compras y Subcontratación
- Dirección de Desarrollo Corporativo

## HANDLING



## ENERGÍA Y PLANTAS INDUSTRIALES



## OIL&GAS



## INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS



# DESCRIPCIÓN LÍNEAS DE NEGOCIO

## INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Con una trayectoria de más de 30 años, en TSK nos hemos convertido en una empresa líder en el sector de la ingeniería y del equipamiento eléctrico.

Desarrollamos proyectos de potencia y control asociados a instalaciones industriales de nueva ejecución, así como a innovaciones en instalaciones ya existentes.

A lo largo de todos estos años hemos acumulado una contrastada experiencia en el desarrollo de proyectos eléctricos "llave en mano" en los sectores de energía, telecomunicaciones, siderurgia, metalurgia, alimentación, papel, petroquímicas, cemento, medio ambiente, fertilizantes, puertos y plantas industriales en general.

La combinación de calidad, capacidad técnica y dedicación a nuestros clientes nos ha permitido alcanzar una posición de liderazgo en todos los sectores en los que estamos presentes. Contamos con un elevado número de profesionales altamente cualificados y dotados con los medios técnicos más avanzados para el diseño, el cálculo, el montaje y la puesta en marcha de todo tipo de instalaciones eléctricas.

## GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS ELÉCTRICOS

Diseño e ingeniería, planificación, gestión de compras, fabricación y suministro de equipos, instalación y montaje, control de calidad, formación, puesta en marcha y operación y mantenimiento.

- Subestaciones transformadoras hasta 400 kV.
- Instalaciones eléctricas para centrales térmicas, plantas solares, parques eólicos, cogeneraciones y plantas industriales en general.
- Automatización de instalaciones industriales, control y regulación de procesos.
- Medio ambiente e instalaciones para tratamiento de residuos.
- Infraestructura y edificación.

## INGENIERÍA

- Ingeniería eléctrica A.T., M.T. y B.T.
- Automatización, control y regulación de procesos.

## MONTAJE

- Montajes eléctricos de A.T., M.T. y B.T.
- Instrumentación.
- Supervisión de montaje.
- Pruebas y puesta en marcha.



Central de ciclo abierto 135 MW. Valle de Méjico (Méjico)



## FABRICACIONES

- Celdas de M.T.
- Cuadros de distribución en B.T.
- Centros de control de motores.
- Cuadros de automatización y control.

## OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- Optimización de plantas.
- Formación de personal.
- Asistencia técnica.
- Operación y explotación.

## CONVERGENCIA IP

La progresiva incorporación al terreno digital de sistemas de control, comunicaciones y seguridad, la utilización de una infraestructura común para la explotación y gestión de dichos sistemas y el rápido desarrollo de internet con el despliegue masivo de los servicios de banda ancha han hecho del protocolo TCP/IP un lenguaje común para todas las infraestructuras de red conocidas. TSK Tecnologías de la Información desarrolla su actividad en este entorno de convergencia IP proporcionando además la tecnología

y recursos necesarios para la migración desde sistemas analógicos existentes.

## VÍDEO IP

Soluciones de vídeo IP con control remoto en tiempo real, grabación y visualización de imágenes simultánea. En TSK Tecnologías de la Información se desarrollan e implantan soluciones para la monitorización de procesos industriales, en entornos de video vigilancia, visión artificial, reconocimiento de matrículas o sistemas embarcados.

## INFRAESTRUCTURA DE RED

La infraestructura de red es la base de los servicios y aplicaciones que permiten desarrollar el potencial real de la empresa. TSK Tecnologías de la Información realiza proyectos EPC de cableado estructurado y redes inalámbricas.

## VOIP

Proyectos de telefonía, megafonía e interfonía sobre redes IP. Ahorro de costes, flexibilidad en la gestión, movilidad e incremento de la productividad son las principales virtudes en las soluciones implantadas por TSK Tecnologías de la Información.

## ENERGÍA Y PLANTAS INDUSTRIALES

Como empresa de ingeniería y construcción industrial, TSK ofrece un servicio técnico integral que comprende desde la actividad de consultoría y diseño hasta la construcción y puesta en marcha de instalaciones "llave en mano" para diferentes sectores como:

### ENERGÍA

La experiencia adquirida en la variedad de proyectos en los que TSK ha participado, como contratista principal o consorciado con los tecnólogos más prestigiosos del mundo, permite ofrecer en la actualidad la solución técnica, económica y financiera más adecuada para cada cliente.

- Centrales térmicas de carbón.
- Centrales térmicas de gas (ciclo simple o ciclo combinado).
- Plantas de cogeneración.
- Plantas de incineración.
- Biomasa.
- Residuos.
- Energía eólica.
- Energía solar.
- Biocombustibles.
- Energía hidráulica.

### PLANTAS INDUSTRIALES

La experiencia y el conocimiento acumulado durante todos estos años en las más variadas disciplinas técnicas (obra civil, estructural, mecánica, eléctrica, instrumentación,...), unido a la utilización del soporte informático más avanzado, permite que TSK aborde proyectos industriales desde la ingeniería de proceso hasta la construcción y puesta en marcha de las diferentes plantas de proceso.

### ALIMENTACIÓN, PAPEL, MINERÍA, SIDERURGIA Y CEMENTO

Desde equipos e instalaciones de almacenamiento y transporte, hasta la ejecución "llave en mano" de plantas completas, en colaboración con los principales tecnólogos del mundo, TSK ofrece desde hace más de 30 años soluciones innovadoras para la industria.



*Ferreira Gomes. Central hidroeléctrica 258 MW. Amapá (Brasil)*



*Estación de compresión de Euskadour. Irún (España)*

## OIL&GAS

Tras la compra de la ingeniería Intecsa Oil&Gas, TSK ha adquirido la experiencia y referencias necesarias en el sector de gas y petróleo para ejecutar proyectos desde ingeniería conceptual hasta la construcción y puesta en marcha de plantas completas.

### OLEODUCTOS, GASEODUCTOS Y ESTACIONES DE COMPRESIÓN

Desde hace más de 50 años, Intecsa Oil&Gas viene ejecutando proyectos para el sector del transporte de petróleo y gas, así como construyendo todo tipo de instalaciones afines:

- Oleoductos y gasoductos.
- Colectores y redes de distribución de petróleo y gas.
- Estaciones de bombeo de petróleo.
- Estaciones de compresión de gas.
- Estaciones de medida (petróleo y gas).



**Refinería de Azúcar. Manama (Reino de Bahrein)**

Destacan las referencias en estaciones de compresión donde, en España, ha participado en más del 70% de las estaciones que actualmente están en operación y en más de 4.000 km de gaseoductos y oleoductos.

#### REGASIFICACIÓN Y TERMINALES DE ALMACENAMIENTO

Intecsa Oil&Gas desarrolla proyectos integrales de terminales de almacenamiento de hidrocarburos, además de sus correspondientes terminales de atraque de buques petroleros y las interconexiones puerto-refinería. De igual manera, dispone del conocimiento y experiencia en necesaria para diseñar tanto los tanques de GNL como terminales de regasificación.



**Planta de regasificación de GNL Quintero en Chile.**

Entre las referencias de Intecsa Oil&Gas se incluyen, por ejemplo, las instalaciones portuarias de atraque de metaneros de la planta de GNL en el puerto de Barcelona, la ampliación de la planta de regasificación de GNL Quintero en Chile, el tanque de almacenamiento para SKANGAS en Finlandia o el almacenamiento subterráneo de gas de Yela en Guadalajara.

- Terminales de recepción y carga de petróleo y gas.
- Almacenamiento subterráneo de gas.
- Tanques y plantas de regasificación de GNL.
- Plantas de almacenamiento de hidrocarburos.

Con el objetivo de unificar nuestras marcas, a partir de 2017 Intecsa Oil&Gas pasará a denominarse TSK Oil&Gas Engineering.

### **INSTALACIONES PARA MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS**

En 1980 PHB, A.G. y Weserhütte A.G. llegan a un acuerdo de fusión en Alemania formando el grupo PHB Weserhütte A.G. o PWH. Ese mismo año se fusionan también en España PHB, S.A. y Weserhütte S.A., formándose así PHB Weserhütte, S.A.



**DAP/MAP Handling System. Cargador de barcos. (Arabia Saudí).**

En 1988 la casa matriz es absorbida por otro grupo industrial alemán que modifica la estructura de PHB Weserhütte A.G., lo que conduce a la independencia de la subsidiaria española, la cual conserva toda la tecnología, las referencias y la marca del grupo alemán, quedando como una empresa hispano-alemana, con mayoría de capital español.

En 1995, TSK, adquiere la totalidad de las acciones de PHB Weserhütte S.A., quedando esta última integrada en este grupo.

#### EQUIPAMIENTO DE PUERTOS

Los sistemas portuarios de nuestra empresa operan con el más alto grado de eficiencia en multitud de puertos alrededor del mundo, manejando todo tipo de graneles sólidos, como carbón, mineral de hierro, bauxita, fertilizantes, clinker, cemento y cereales, ofreciendo diferentes soluciones para puertos marítimos o fluviales.

- Terminales de almacenamiento y manejo de graneles sólidos.
- Descargadores.
- Cargadores.
- Grúas.
- Tolvas ecológicas.

#### PARQUES DE ALMACENAMIENTO Y HOMOGENEIZACIÓN

En PHB Weserhütte diseñamos parques de almacenamiento circulares o longitudinales con una amplia gama de máquinas recogedoras y combinadas que permiten alcanzar un alto grado de homogeneización en cualquier tipo de graneles sólidos.

- Parques longitudinales.
- Parques circulares.
- Apiladoras.
- Rascadoras.
- Homogeneizadores.
- Rotopalas.
- Transportadores.

#### MEDIO AMBIENTE

TSK es consciente de que la sociedad demanda, con una insistencia cada vez mayor, una mejor calidad de vida y, por tanto, la conservación y preservación de los múltiples y valiosos recursos naturales de nuestro planeta.

Estamos convencidos de que la protección e inversión en medio ambiente, agua, aire y suelo, no es un freno al desarrollo, sino la mejor estrategia para alcanzar el crecimiento económico y social de una forma sostenible garantizando la conservación del patrimonio más valioso de la humanidad: el planeta tierra.

Por motivos diversos (escasez de recursos económicos, escasez de agua, catástrofes, etc.) son numerosas las poblaciones que carecen de agua potable para cubrir sus necesidades básicas, lo que repercute gravemente en la propia salud de la población. Consciente de esta problemática, TSK dispone de una serie de productos propios que, basados en tecnologías diversas de tratamiento, permiten cubrir las necesidades de abastecimiento de agua potable a poblaciones.

- E.T.A.Ps contenerizadas:

Con un caudal de hasta 200 m<sup>3</sup>/h y en una superficie de 200 m<sup>2</sup>, son capaces de abastecer a poblaciones de más de 25.000 habitantes. Su diseño en estructuras contenerizadas permite la instalación de varias E.T.A.Ps en conjunto. Fáciles de transportar, instalar y operar son la solución ideal para el abastecimiento urgente o para el suministro de agua potable a poblaciones con problemáticas diversas.

- E.T.A.Ps modulares

Para caudales de hasta 10.000 m<sup>3</sup>/h, diseñadas para requerimientos mínimos de obra civil, son adecuadas para el abastecimiento de agua potable a poblaciones de tamaño mediano y grande que, por circunstancias diversas, no pueden realizar obra civil.

- E.T.A.Ps convencionales

Diseñadas en obra civil, son las potabilizadoras que más implantación han tenido hasta la actualidad, dada la inexistencia de otras alternativas técnicas también satisfactorias.

- Rehabilitación de E.T.A.Ps existentes

Son rediseños de plantas potabilizadoras existentes, en las que, con modificaciones mínimas, es posible ampliar los cau-

dales de tratamiento o mejorar la calidad del agua tratada en caso de resultar insuficiente.

- E.T.A.Rs TSK contenerizadas

Están incluidas en estructuras contenerizadas, dirigidas al tratamiento de las aguas residuales domésticas o urbanas de núcleos de población de hasta aproximadamente 5.000 habitantes o caudales de aguas residuales equivalentes.

- E.T.A.Rs modulares

Están diseñadas con tanques prefabricados y requerimientos de obra civil mínimos, dirigidas a núcleos de población de hasta alrededor de 100.000 habitantes o caudales de aguas residuales industriales equivalentes.

- E.T.A.Rs convencionales

Están diseñadas en obra civil para el tratamiento de aguas residuales de núcleos de población de tamaño grande.

- Rehabilitación de E.T.A.Rs. existentes

Se trata de una aplicación de gran interés para E.T.A.Rs existentes y que, por motivos diversos, funcionan de forma incorrecta, no alcanzando los resultados de calidad de agua tratada para los que fueron diseñadas (incremento de caudal, incremento de aguas contaminantes, etc.). Con la tecnología de lecho móvil y con la introducción de pequeñas modificaciones es posible la puesta a punto de estas E.T.A.Rs.

Las instalaciones de abastecimiento de agua y las instalaciones depuradoras son elementos habituales de cualquier proceso productivo. Por ello, los fangos generados en estos procesos no son sino subproductos de dichos ciclos productivos. Los fangos no son, sin embargo, un subproducto sin valor; al contrario, adecuadamente tratados y siguiendo la tan conocida y actual política de las 3Rs en materia de residuos (Reducción, Reciclaje y Reutilización), los fangos son un subproducto valorizable en la sociedad actual.



*Parque de Energía Renovable Shagaya. Planta fotovoltaica 10 MW. Kuwait*

# ACTUACIONES EN LOS DIFERENTES SECTORES DE ACTIVIDAD

## INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE

En el área industrial, destacar que en el año 2016 se firmó el contrato EPC para la construcción de una refinería de azúcar en el Reino de Arabia Saudí para la compañía Durrah Advanced Development Co. La planta se construirá en una importante zona industrial de la ciudad de Yanbu, anexa al puerto industrial King Fahad, considerado el mayor puerto de carga de crudo y productos refinados y petroquímicos en el Mar Rojo.

La refinería recibirá el azúcar en bruto en el citado puerto, siendo necesario suministrar la grúa para la descarga de los barcos y todos los equipos de manejo, con una capacidad de 750 t/h, y los silos de almacenaje, con una capacidad de 250.000 t cada uno. La planta dispondrá de los equipos necesarios para completar los procesos de refinado y maduración, un tanque de maduración de 40.000 t, una planta de empaquetado y zona de almacenamiento y despacho. Además dispondrá de una planta de energía con turbina de vapor de 9 MW para asegurar la independencia energética de la instalación respecto a la red.

Durante los últimos meses del año 2016 comenzaron los trabajos de ingeniería, estando programada la obtención del primer azúcar para enero de 2019.

Un año más continuamos también activos en el sector industrial principalmente en la siderurgia a través de contratos marco con ArcelorMittal en sus factorías de Avilés, Gijón y Etxebarri y participando en todos sus rehabilitaciones y actualizaciones en acerías y laminaciones. También para Nervacero, en Vizcaya y para Acerinox, en Cádiz.

En el área de medio Ambiente, TSK ha continuado desarrollando las instalaciones específicas incluidas en grandes proyectos de energía que ejecuta, como las plantas de tratamiento de agua de aporte y plantas de tratamiento de efluentes para los nuevos proyectos de ciclos combinados de Bolivia. También en el año 2016, se continuó con obras de medio ambiente en Colombia, con el avance del proyecto de alcantarillado sanitario en la Isla de San Andrés. Los trabajos de los últimos 12 meses se han visto comprometidos por algunas situaciones reseñables, siendo la principal de ellas la compleja situación hidrogeológica que afecta a la excavación de la estación de bombeo, de más de 9 m de profundidad, y que se practica en un macizo rocoso de naturaleza coralina, de elevada conductividad hidráulica, y saturado en sus 4 m inferiores con agua salobre. Para la resolución del problema, ha sido necesaria el desarrollo, por parte de TSK de una compleja solución de impermeabilización, que ha requerido de la construcción "in situ" de una lámina



**Central térmica de "Aboño". Sistema de desnitrificación para 2 centrales térmicas. Asturias (España)**

circular de acero de más de 30 t, su puesta en sitio con la única grúa disponible a tal fin en la isla de San Andrés, y un trabajo de sellado progresivo de entradas de agua mediante la aplicación de hormigón tipo "Tremie", específico para obras ejecutadas bajo el agua. Así mismo, se ha registrado durante los últimos meses del año, una fuerte temporada de lluvias que incluyó el paso del huracán tropical "Otto", a mediados del mes de noviembre, y que afectaron a las obras de ejecución de redes de saneamiento, que no obstante han avanzado a un ritmo satisfactorio. En cualquier caso, la finalización del contrato se prevé para la segunda mitad del año 2017, durante la que se ejecutarán diversos sectores que se han ido añadiendo. En ese momento, el conocido como Distrito 4 alcanzará una cobertura de alcantarillado sanitario virtualmente del 100%, lo que constituye una vieja aspiración de la sociedad isleña, para la cual este proyecto es de gran importancia.

## **INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS Y ENERGÍA**

En Mayo de 2016 se recibió por parte de Ende Andina la orden de proceder a la ejecución en Bolivia, bajo la modalidad

llave en mano, de tres proyectos de generación de energía. En total, TSK instalará en consorcio con Siemens, 1.192 MW en el país andino. TSK será responsable de toda la ingeniería básica y de detalle del proyecto, así como del suministro de todo el equipamiento del balance de planta (incluyendo plantas de agua, subestaciones eléctricas, sistemas de refrigeración, sistemas de gas, equipamiento eléctrico, etc.), la ejecución de obras civiles, el montaje electromecánico y la puesta en marcha.

Durante el año 2016 se ha continuado con el desarrollo de los dos proyectos de desnitrificación que TSK ejecuta en consorcio junto con MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS para las Centrales Térmicas de Aboño y de Soto de Ribera. El objetivo es la construcción llave en mano en cada una de las centrales de un sistema de desnitrificación de gases de combustión a través de un reactor que utiliza como reactivo NH<sub>3</sub>. Este es almacenado en una planta compuesta por unos tanques para contener dicho reactivo, salas de control y muelle de carga, y todo ello localizado en el interior de una nave de estructura metálica cubierta. Se incluyen también los sistemas auxiliares para el correcto funcionamiento del sistema principal: transporte de NH<sub>3</sub>, aire comprimido, agua potable, agua de servicio, agua desmineralizada, aire de servicio y condensados.



**Central de ciclo abierto 135 MW. Valle de Méjico (Méjico)**

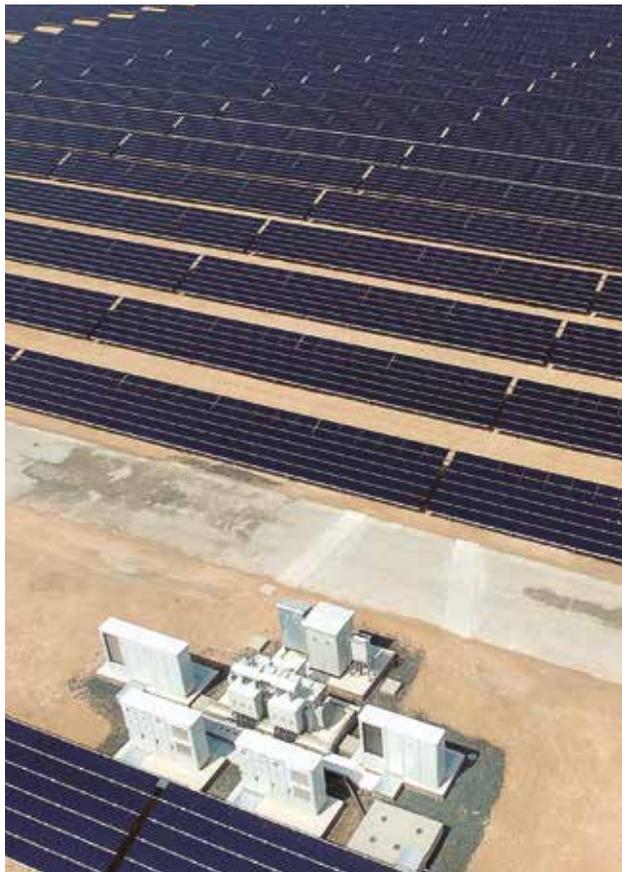
2016 ha sido clave para los trabajos en la Central Térmica de Aboño. En el mes de febrero comenzó la ejecución del reactor, que finalizó en abril, junto con el pre-ensamblaje de los ductos de transporte de gases. A mediados de año, entre abril y junio, se realizó la parada programada en el Grupo II de dicha central, en la que se ejecutaron los trabajos de desmontaje y montaje de los ductos de transporte de los gases desde la caldera hasta el punto de by-pass. Esto permitió, al final de dicha parada, el arranque de la caldera. Posteriormente, desde junio hasta finales de agosto, se continuó con el montaje del resto de ductos de transporte de gases desde el by-pass hasta la conexión con el reactor. Así, en septiembre, se comenzó con el periodo de puesta en marcha de la nueva instalación, y con el periodo de 720 horas de pruebas de garantías, las cuales finalizaron con éxito a finales de diciembre.

En cuanto a los trabajos desarrollados en la Central Térmica de Soto de Ribera, durante los primeros seis meses del año se desarrollaron trabajos de ingeniería y suministros, además de comenzar con la ejecución de la obra civil necesaria para los montajes, que se desarrollaron durante la segunda mitad del año. Así, entre junio y agosto, se finalizó la ejecución de la planta de almacenamiento de NH<sub>3</sub>, al mismo tiempo que se comenzó con el pre-ensamblaje de los ductos de transporte

de gases. Además, durante los meses de octubre a diciembre, se ejecutó de manera completa el montaje del reactor. La previsión en Soto es realizar la parada de conexión durante marzo de 2017 y dejar la instalación totalmente operativa a mitad de año.

También se finalizó y entregó el proyecto llave en mano de "Energía del Valle de México 1". Esta es una planta de producción de energía consistente en una central de ciclo abierto ubicada en el Estado de México, a 2.520 m.s.n.m. La energía eléctrica se produce por tres turbogeneradores de gas (turbinas aeroderivadas LM-6000 PF) de GE, las cuales ofrecen una alta eficiencia de combustible, una gran flexibilidad operacional (arranques y paradas rápidos), y bajas emisiones. Estas turbinas pueden generar más de 45 MW a nivel del mar. El suministro de gas se realiza a través de una ERM suministrada por TSK y la evacuación de la energía se hace a través de una subestación encapsulada (GIS) a una línea de 230 kV propiedad de Comisión Federal de Electricidad (CFE). En la actualidad se encuentra operando a máxima capacidad.

Con relación al proyecto hidroeléctrico Miguillas, cuyo cliente final es la Empresa Nacional de Electricidad de Bolivia (ENDE), y que se está ejecutando de manera conjunta con Corsán-Corviam, durante el año 2016, TSK ha continuado de-



**Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park - Phase II.**  
**Planta fotovoltaica 260 MW. Dubai (EAU)**

sarrollando la ingeniería de detalle del Lote III del proyecto, que bajo la modalidad "Llave en mano", incluye el suministro y montaje de turbinas, generadores, equipos electromecánicos y sistema de control, así como la construcción de las centrales hidroeléctricas de Palillada y de Umapalca.

Gracias a este desarrollo de la ingeniería de detalle, TSK cerró en Abril de 2016 los pedidos de compra de los equipos principales (turbinas y generadores), cuyos suministradores son Rainpower (Noruega) e Indar (España), respectivamente. Está previsto que durante el último trimestre del año 2017 finalice la fabricación de las primeras unidades, tanto de turbinas como de generadores, de la Central de Palillada; al mismo tiempo se estima que durante los primeros meses del año 2018 se haya completado la fabricación de todas las turbinas y generadores, tanto de la Central de Palillada como de la de Umapalca. Cada central estará integrada por 3 turbinas tipo Pelton de eje horizontal

con dos inyectores. La Central de Umapalca tiene una potencia de 85 MW y La Central de Palillada de 120 MW. Los generadores síncronos instalados serán de 33.000 kVA de potencia y la tensión de generación será 11 kV. Cada turbina irá precedida de una válvula de entrada de tipo esférica que actuará como válvula de cierre y de emergencia.

En el campo fotovoltaico se han construido y puesto en servicio, incluyendo la evacuación de energía y conexión a la red nacional, diferentes plantas, destacando por su tamaño las siguientes:

PV DEWA para Shuaa Energy en Dubái, con una potencia pico de 268 MWp instalados. Se han concluido los trabajos de construcción y puesta en marcha de la planta y de la subestación transformadora (132 kV) en un plazo récord de menos de 1 año. Tanto la construcción de la planta como de la subestación (GIS) de evacuación, se ha realizado con personal propio de TSK y la participación de varias empresas europeas y locales. Esta planta se ejecutó con una media de 600 operarios de diferentes especialidades y sin ningún accidente en más de 1.500.000 horas de trabajo.

PV Antares y Spica para Providencia Solar (Neoen) en El Salvador, con 100 MWp instalados. Se ha concluido la construcción de las plantas y queda pendiente el término de las subestaciones elevadoras (115 kV), puesta en marcha y conexión a red. En su construcción han participado



**Parque Eólico de Cabeço Preto. Rio Grande do Norte (Brasil)**



**Providencia Solar. Planta fotovoltaica 100 MW. El Salvador**

compañías europeas y salvadoreñas, con medias de 400 trabajadores durante 6 meses.

PV Quweira para MEM en Jordania, con una potencia de 103 MWp instalados. Se ha comenzado la construcción de la planta con la ejecución de la obra civil completa.

PV Cohauila para Macquaire en Torreón (México), con una potencia pico de 24 MWp instalados. Durante el presente año se han realizado las obras civiles completas de la planta.

También, dentro de la actividad de plantas de generación fotovoltaicas, se han llevado a cabo labores de operación y mantenimiento de plantas fotovoltaicas en España, Italia, Francia, Puerto Rico y Kuwait, con una potencia total en torno a los 100 MW.

En cuanto a energía eólica, nuestra actividad se ha desarrollado principalmente en el nordeste de Brasil, concretamente en el estado de Río Grande do Norte, con el BOP (excluido el suministro y montaje de aerogeneradores) de diversos parques, cuyas características son las siguientes:

Parque eólico de Macambira I y II para Gestamp Eólica. Se compone de 18 aerogeneradores de 2,8 MW, con un total instalado de 36 MW y con conexión a redes por Serra Santa-

na. El BOP ejecutado, comprende ingeniería, obras civiles de accesos y acondicionamiento de terrenos, construcción de bases para los aerogeneradores, apartamenta y la evacuación de energía hasta la subestación de Serra III. .

Parque eólico de Cabeço Preto para Gestamp Eólica, compuesto por 35 aerogeneradores de 2 MW con una potencia total instalada de 70 MW. En este proyecto, además del BOP del parque, se realizó el EPC correspondiente a la subestación eléctrica elevadora, 33/138 kV, de 200 MW, para evacuación a las redes ETN.

Parque eólico de Jaú, compuesto por 42 aerogeneradores de 2,3 MW con una potencia total de 98,7 MW. Este parque está en ejecución de obras civiles y su puesta en servicio se realizará en el segundo trimestre de 2017. La evacuación se realizará a través de una nueva bahía de 138 kV, 125 MW, en la subestación De Baixa de Feijao, que se encuentra en construcción en régimen de EPC. El cliente de los proyectos BOP PE +EPC SE, es EDP.

Parque eólico de Pedra Rajada I y II para Gestamp Eólica, compuesto por 20 aerogeneradores de 2 MW y una potencia instalada de 40 MW. El BOS correspondiente se comenzó con la adecuación de trabajos de obras civiles y desarrollo de

ingeniería. La energización y conexión a red se ejecutará en el segundo trimestre de 2017.

Parque eólico de Cabeço Vermelho para Gestamp Eólica, compuesto por 21 aerogeneradores de 2 MW y con una potencia total de 42 MW. Durante 2016 se ha desarrollado la ingeniería correspondiente; su construcción y energización se concluirá en el tercer trimestre de 2017.

Parque eólico Aventura I para EDP, compuesto por 12 aerogeneradores de 2,35 MW y con una potencia total de 28,2 MW. En 2016 se ha desarrollado parte de la ingeniería y su construcción y puesta en servicio estará concluida el cuarto trimestre de 2017.

Fuera de Brasil se ha culminado el parque eólico Qollpana (Bolivia), para CORANI (ENDE Corporación), con una potencia total de 24 MW, en régimen de EPC; es decir, incluyendo el suministro de 8 aerogeneradores Enercon de 3 MW, ingeniería, obras civiles y evacuación de energía.

En el área de la Energía Termosolar, señalar que la Central Solar Termoeléctrica de La Africana de 50 MW, con un campo solar de 168 lazos con colectores cilindro-parabólicos, un sistema de almacenamiento térmico de 7,5 h y una capacidad máxima de producción de energía eléctrica de 180 GWh al año, ha superado un año más las previsiones del modelo de prestaciones, llegando a producir 144,69 GWh-año; hecho que constituye todo un éxito ante las muy desfavorables condiciones meteorológicas del año 2016.

Respecto a la estrategia de operación seguida en la CST de La Africana durante el año 2016, indicar un año más que resultó satisfactoria, ya que permitió obtener el máximo rendimiento económico por la venta de energía bajo el muy restrictivo nuevo marco regulatorio. De dicha estrategia de operación, cabe destacar los 94 días de operación diaria ininterrumpida durante el periodo estival, que han contribuido de manera significativa a la producción anual conseguida.

Señalar que las filosofías de operación y mantenimiento implantadas desde finales de 2013 y durante el primer trimestre de 2014, siguen dando muy buenos resultados a la vista de la disponibilidad, fiabilidad y rendimiento demostrados por la

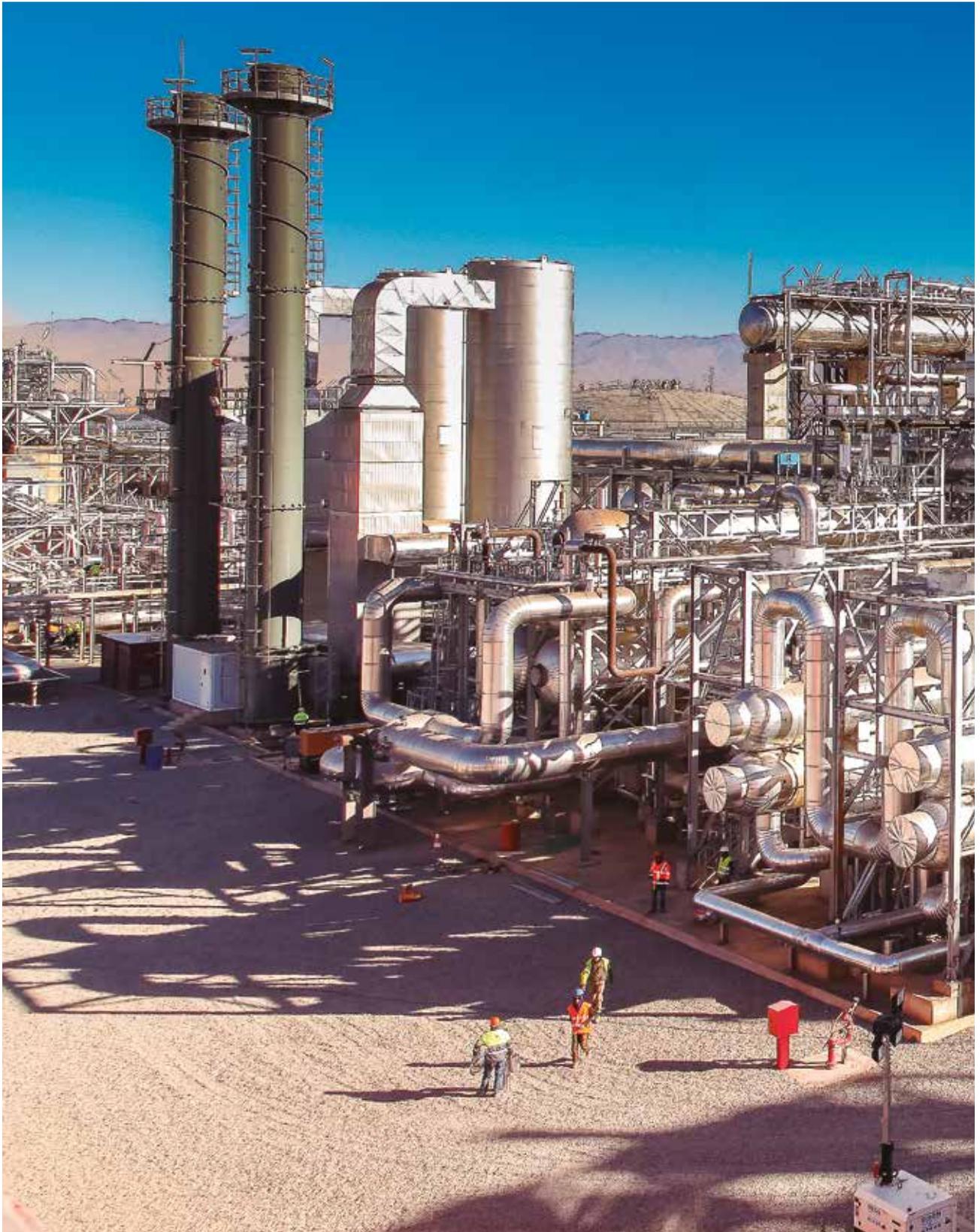
CST de La Africana y ante los resultados de producción también obtenidos durante el año 2016.

En el mes de enero de 2016 se ha conseguido, cumpliendo con los compromisos contractuales, el certificado de recepción provisional de la Central Solar Termoeléctrica de NOORO I, situada en Ouarzazate (Marruecos), y cuya orden de proceder fue emitida en junio de 2013. Se trata de una central de 160 MW, con un campo solar de 400 lazos con colectores cilindro-parabólicos, un sistema de almacenamiento térmico de 3 horas y una capacidad máxima de producción de energía eléctrica de 500 GWh al año.

Durante las dos primeras semanas del año 2016, se superaron las pruebas de fiabilidad y rendimiento de la central, dando así definitivamente comienzo a la operación comercial por parte del cliente. A lo largo del año 2016 se ha puesto de manifiesto el muy buen y fiable comportamiento de esta central, lo que permitirá la superación de la prueba de rendimiento final en tan sólo su primer año de funcionamiento, dados los altos ratios de energía producida.

De igual manera, el 19 de abril de 2016 se consiguió el certificado de recepción provisional, y por consiguiente, dio comienzo la operación comercial de la Central Solar Termoeléctrica de BOKPOORT, situada en la región de Northern Cape a unos 130 km de la localidad de Upington (Sudáfrica). En este caso se trata de una central de 50 MW, con un campo solar de 180 lazos con colectores cilindro-parabólicos, un sistema de almacenamiento térmico de 9,3 horas y una capacidad máxima de producción de energía eléctrica de 235 GWh al año. Por otra parte, señalar que en dicha fecha dio también comienzo la prueba de rendimiento final, que se prevé superarla a lo largo del año 2017.

En el año 2016 ha comenzado plenamente la ejecución de la central de SHAGAYA (Kuwait) que debería ser completada en un plazo record de 28 meses para el Kuwait Institute of Scientific Research (KISR). Se trata de una central solar termoeléctrica de 50 MW, con un campo solar de 206 lazos con colectores cilindro-parabólicos, un sistema de almacenamiento térmico de 9,0 horas y una capacidad máxima de producción de energía eléctrica de 180,0 GWh-año. Se trata de una central solar termoeléctrica con el 100% de tecnología TSK.



*NOOR I. Central termosolar con almacenamiento térmico 160 MW. Ouarzazate (Marruecos)*



**Subestación El Inga, Riobamba. (Ecuador).**

Desde el área de alta tensión y subestaciones eléctricas se han desarrollado proyectos desde dos puntos de vista: para clientes externos en forma de EPC y para proyectos internos de energía de la compañía como parte integrante de los mismos en la evacuación.

Los proyectos EPC externos más significativos se refieren a las siguientes:

Construcción y puesta en servicio de la subestación eléctrica Las Brechas en Warnes (Bolivia) de 230/115/69 kV para ENDE TRANSMISIÓN

Subestación AIN FATEH (Argelia) de 400/220 kV para Sonelgaz, la cual se encuentra en construcción y cuya energización se prevé para el tercer trimestre de 2017.

Ampliación de las subestaciones El Inga, Yanacocha y Riobamba (Ecuador) para CELEC, de 230/115 kV con 300, 200 y 200 MW respectivamente, para las cuales se han realizado ingeniería y obras civiles durante el 2016. La energización se realizará en el tercer trimestre de 2017.

SE y LAT Proyecto PETNAC (Guatemala) para FERSA, compuesto por 14 subestaciones 230/69/13 kV y 480 Km de LAT

en 69 y 230 kV. Durante 2016 se han realizado ingeniería y obras civiles de las subestaciones San Rafael Piedrasierra y Los Amates.

Subestación de San Bartolomé y los Llanos en Tirajana, Gran Canaria, de 69/22 kV, 40 MW. Cliente: ECOENER

## **HANDLING Y MINERÍA**

En el ejercicio 2016 TSK a través de su filial PHB Weserhütte ha mantenido sus más altos niveles de producción en el área de Handling. La caída de los precios de las materias primas, y la incertidumbre en el mercado del oil&gas, han continuado retrasando las inversiones en los mercados tradicionales de proyectos mineros y portuarios.

Hemos tenido que diversificar nuestros objetivos comerciales, en cuanto a productos y ámbitos geográficos, y hemos obtenido dos nuevos contratos en Finlandia y en Reino Unido. En el caso de Finlandia, se trata de una instalación de manejo de carbón y asfalteno en una central térmica y en el Reino Unido, de una instalación para almacenamiento y manejo de biomasa.



**Sistema de manejo de carbón. Tufanbeily (Turquía)**

En ambos proyectos, en los cuales participan ingenierías de primer nivel como Técnicas Reunidas y Samsung, la experiencia y referencias de PHB en el campo del manejo de materiales han sido claves para adaptar las soluciones técnicas aplicadas a otros productos a estas nuevas plantas, y nos permiten posicionarnos en primera línea de cara a futuras inversiones en el ámbito del manejo de biomasa.

Cabe destacar algunos detalles del contrato para la ejecución del sistema de manejo de biomasa para la planta Tees Renewable Energy, que se levantará en el puerto de Teesside, Reino Unido:

El alcance de suministro comprende diseño, fabricación, transporte y montaje del sistema completo de manejo de combustible de la nueva central que tendrá una potencia de 299 MWe de lecho fluido; será la mayor planta de biomasa del mundo con esta configuración y tamaño.

El sistema de manejo de combustible será diseñado para manejar tanto astillas de madera como pellets de madera, con caudales de hasta 1.473 m<sup>3</sup>/h.

Teniendo en cuenta la alta explosividad del polvo de los materiales a manipular, el proyecto se diseñará de acuerdo con

los últimos requisitos de ATEX y DSEAR, con diseños específicos para los sistemas de captación de polvo, sistema de limpieza por vacío y paneles anti-exposición.

En cuanto a las medidas de protección contra incendios, se suministrarán sistemas de medición lineal de temperatura en silos y puntos de transferencia. También se suministrarán sistemas de monitorización continua de gas dentro de los silos para mantener constante el contenido de oxígeno y así evitar incendios.

La cartera al final del ejercicio 2016 en el área de handling y minería se sigue manteniendo en el entorno de los 200 M Euros, considerando también varias ampliaciones de los contratos en desarrollo y otras adjudicaciones menores. Esta cartera sigue siendo muy diversificada y saneada y nos permite disponer de más de dos años de visibilidad a los niveles de producción actuales.

En Marruecos, en relación a los proyectos que tenemos con OCP, hemos trabajado en el "comisioning" de las instalaciones realizadas en Beni Amir y en Jorf Lasfar, que se encuentran en plena producción. El proyecto de manejo de azufre del puerto de Jorf Lasfar, adjudicado a finales del pasado año, ha superado la fase de ingeniería y hemos comenzado con los aprovisionamientos.



*Cargador de barcos de fertilizantes. Puerto de Aqaba (Jordania).*



***Tolvas ecológicas para mineral de hierro. Puerto Ain Sokhna (Egipto)***

En Estados Unidos, la instalación suministrada para manejo de pelets y briquetas en una planta de HBI, trabaja a pleno rendimiento. Durante el ejercicio, el cliente ha completado los montajes y se ha realizado la puesta en marcha. Destacar el satisfactorio funcionamiento de las maquinas (rascador y rotopala) con materiales tan abrasivos.

Para el proyecto de Jordania hemos suministrado diversos equipos, entre ellos un cargador de barcos que se ha pre-montado completamente en el puerto de Gijón. El proyecto general ha superado el 50% de avance y se espera completarlo a finales de 2017. Actualmente se avanza en la construcción del muelle, en las obras civiles y en los montajes mecánicos.

Los proyectos que estamos desarrollando para MA'ADEN siguen el avance previsto. El cliente ha avanzado significativamente en los montajes y en la puesta en marcha de los equipos, que se irá completando en 2017. Esto implica equipos de recogida y carga de barcos, además de los correspondientes transportadores, para manejo de fosfato.

La misma situación en relación al proyecto de NSRP en Vietnam.

Hemos iniciado los trabajos para los proyectos de Finlandia y Teeside contratados en el año, avanzando en la ingeniería y diversas gestiones de aprovisionamientos. La producción de estos proyectos en 2016 es muy baja, y será mucho más significativa en 2017.

# COMPROMISO DE TSK

## MISIÓN DE TSK

Ser una organización competitiva en la ejecución de proyectos de ingeniería y equipamiento en el sector industrial, energético, medioambiental y de infraestructuras, consiguiendo en todo momento la satisfacción del cliente y de las personas que forman TSK, en un compromiso con su desarrollo personal y profesional.

## VISIÓN DE TSK

Ser una empresa puntera y líder en términos de recursos humanos, tecnológicos y de rentabilidad para ofrecer soluciones eficientes en el campo de la ingeniería y el equipamiento que contribuyan al desarrollo sostenible, tanto a nivel nacional como internacional, asegurando la satisfacción y confianza de nuestros clientes.

## VALORES DE TSK

**COMPETITIVIDAD:** Un valor inherente a la empresa para la consecución con éxito de nuestra visión.

**INNOVACIÓN:** TSK apuesta por la innovación en sus procesos y en sus formas de trabajar, ofreciendo al cliente los servicios más innovadores del mercado. Mantenemos una actitud vigilante y proactiva ante las oportunidades, en un proceso de desarrollo continuo.

**EXCELENCIA:** La calidad es un valor inherente a la compañía y siempre con el objeto de ofrecer productos y servicios orientados hacia la excelencia. Nuestras empresas deben ser consideradas por el cliente como empresas que ofrecen soluciones e instalaciones de la más alta calidad.

**FLEXIBILIDAD:** La actividad de nuestras empresas se enmarca dentro de los servicios a la industria por lo que la flexibilidad es fundamental para competir con empresas de mayor tamaño y recursos. Debemos transmitir esta flexibilidad en todas nuestras empresas, estando dispuestos a adaptarnos a los cambios que puedan surgir.

**COLABORACIÓN:** Es un valor muy presente en la organización y en la cultura de TSK, tal y como se puede apreciar en las relaciones diarias con clientes, proveedores, empleados y sociedad en general. Nuestro espíritu de colaboración debe reflejarse en nuestras actuaciones diarias.

**COMPROMISO Y RESPETO:** Son valores muy arraigados en la organización. El compromiso debe ser una señal de identidad en todas nuestras actuaciones así como el respeto hacia todos los colectivos con los que existe relación.

**ILUSIÓN Y PASIÓN:** Debemos transmitir ilusión y pasión en nuestros proyectos, comportamientos y actuaciones, solo así podremos alcanzar el objetivo común de conseguir que TSK sea una empresa líder y de referencia en el mercado.

# RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS DE GESTIÓN



## LOS RECURSOS HUMANOS, CLAVE EN NUESTRO CRECIMIENTO

Lo más importante para una compañía con nuestra historia son las personas que la forman, por este motivo, la gestión de personas ha sido, y siempre será, un aspecto clave en nuestra estrategia empresarial.

TSK considera a las personas como el pilar fundamental de su desarrollo y aplica políticas de fomento de estabilidad en

el empleo, fomento de políticas de igualdad, planes de carrera y beneficios sociales.

## DIVERSIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES

TSK propicia un ambiente íntegro y seguro para el desarrollo personal y profesional, en un entorno de respeto a la diversidad e igualdad de oportunidades para todos los profesionales que desempeñan su labor, en el que se reconoce y premia el esfuerzo de sus empleados. Para asegurar el respeto

a la diversidad e igualdad, TSK tiene establecido un comité de igualdad, que se reúne trimestralmente para analizar la situación actual y posibles conflictos y en tal caso, adoptar las medidas oportunas.

TSK cuenta con los mejores profesionales del sector, con niveles de cualificación y especialización de reconocido prestigio. A finales de 2016, TSK contaba con cerca de 1000 empleados. Un colectivo importante dentro de esta plantilla lo constituyen los profesionales expatriados en los proyectos. Asegurar su compromiso y mantener el sentido de pertenencia es un aspecto clave para TSK. La compañía extiende a estos profesionales todas las medidas que implanta en materia de recursos humanos.

La edad media de la plantilla es de 43 años, con un promedio de antigüedad en la compañía en torno a los 10 años. Un 58% de los empleados tiene un contrato indefinido, de los cuales, un 82% son hombres y un 18% mujeres.

## GESTIÓN Y RETENCIÓN DEL TALENTO

En el contexto actual, es necesario que la función de recursos humanos sea flexible, adaptable y con capacidad de impulsar cambios y que, además, dé una respuesta rápida y eficiente a las necesidades y prioridades del negocio.

En TSK impulsamos el desarrollo profesional y humano de nuestro personal y favorecemos el intercambio de ideas en el ámbito mundial; así es como se crean nuevos conceptos, sobre todo cuando se reúnen compañeros de diferentes disciplinas y con distintos bagajes. Juntos nos garantizamos el éxito a largo plazo como el mejor equipo, contando con los potenciales de cada uno de los diferentes miembros del equipo.

Otro aspecto clave para conservar y mejorar el capital humano de la compañía consiste en dotar a los profesionales de los recursos formativos y conocimientos necesarios.

## GESTIÓN Y DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO

TSK cuenta con diferentes herramientas para la gestión de la información que facilitan la comunicación interna y el intercambio de conocimiento y experiencias:

- Base de datos de proyectos, que pone a disposición de los empleados información y documentos sobre proyectos de TSK.
- Herramientas de gestión documental que permiten la coordinación de grupos de trabajo independientes para los proyectos. Gracias a estas herramientas es posible almacenar y gestionar documentación, establecer permisos, controlar las versiones de los documentos y permitir el uso o consulta inmediata de los mismos, en las adecuadas condiciones de seguridad.
- Solicitud de servicios a través de la intranet. Esta herramienta permite realizar peticiones con independencia del lugar físico donde se encuentren las personas, tales como: solicitudes de vacaciones, permisos, anticipos, equipamientos informáticos e incidencias y otros servicios generales.
- Escuela de Formación Interna (EFI).

Respecto a la formación, en TSK disponemos de programas de formación para cubrir con las necesidades de los empleados:

- Formación técnica, impartida por proveedores externos o bien por especialistas de la compañía que transmiten al equipo conocimientos y experiencia.
- Formación en idiomas -inglés, francés, alemán e italiano- mediante programas gratuitos.
- Formación en habilidades directivas.
- Formación en tecnologías de la información con el objetivo de mejorar el conocimiento de herramientas informáticas, tanto genéricas como específicas de la compañía.

## ATRACCIÓN Y SELECCIÓN DEL TALENTO

El objetivo en materia de atracción de talento y selección del personal consiste en identificar e incorporar el mejor talento disponible, tanto grandes profesionales comprometidos con el proyecto de TSK que tengan las habilidades necesarias, como talento joven con potencial de desarrollo.

Queremos ser una empresa atractiva para nuestros empleados y competimos por los más cualificados, ofreciendo una amplia gama de incentivos. La clave del éxito está en sus atractivas prestaciones, retribución acorde con el rendimiento y oportunidades de desarrollo internacional. Concedemos especial importancia a una cultura empresarial orientada al diálogo y al trabajo en equipo.



Nuestros procesos de selección se llevan a cabo siguiendo los siguientes criterios: Igualdad de oportunidades y no discriminación, respeto a la persona, honestidad, ética profesional y confidencialidad.

El sistema salarial de TSK incluye componentes fijos y variables. Por otro lado, favorecemos la movilidad y promovemos la cobertura de vacantes a través de la promoción interna, facilitando el movimiento voluntario de personal para potenciar el desarrollo de sus carreras profesionales, la gestión del talento y la mejor adecuación de las personas a los puestos. Este proceso permite a los empleados poder optar a aquellas plazas que se consideren de su interés, asesorando y apoyando a los candidatos que demuestran su interés por un puesto concreto.

En relación a los beneficios sociales, TSK mantiene un compromiso de mejora continua de la calidad de vida de sus empleados y realiza un especial esfuerzo en asegurar y ga-

rantizar su vida, apoyar la integración de los discapacitados y poner en marcha las mejores prácticas -para facilitar la conciliación de la vida profesional y personal- como son la flexibilidad de horario, partición de periodos vacacionales y reducción de jornada, entre otros.

## ESCUELA DE FORMACIÓN INTERNA

Con el fin de formar, desarrollar y mejorar las capacidades de sus empleados, a través de la interacción con su entorno laboral, TSK ha puesto en marcha la III edición de su Máster en Gestión de Proyectos, con la firme convicción de que el conocimiento y la formación forman parte de sus claves estratégicas.

TSK valora la necesidad de incorporar talento joven, por ello la formación está dirigida principalmente a recién titulados



sin experiencia profesional, con el objetivo de captar personas con un mayor talento y mantener el equipo humano en crecimiento; TSK considera imprescindible colaborar con diferentes universidades y entidades educativas.

Los objetivos de la escuela son:

- Desarrollar programas de formación acordes con las necesidades reales de TSK.
- Formar a nuevos empleados, y personal ya en activo, a través de programas específicos.
- Fidelización de los empleados.
- Impulsar la imagen de TSK a través de la potenciación de la comunicación interna y externa.

Las materias incluidas en el Máster son:

- Estrategia y cultura corporativa.
- Dirección comercial.
- Dirección de proyectos.

- Dirección financiera.
- Habilidades y técnicas de gestión.
- Tecnologías de la información y ERP.

Consta de un total de 270 sesiones que han supuesto unas 300 horas de dedicación, más otras 100 de trabajo en equipo.

Los profesores que participan son aproximadamente 34 –básicamente directivos de TSK y responsables de distintos departamentos- y han conducido las sesiones sobre experiencias reales de proyectos ejecutados.

El total de alumnos que ha participado en las 3 ediciones alcanza el número de 100 y todos, una vez concluido el curso, se han incorporado posteriormente a TSK, siendo destinados a distintas áreas y departamentos de acuerdo a sus capacidades y a la valoración de profesores y tutores, que han se-

guido su evolución en las sesiones impartidas. En el año 2017 se prevé una nueva edición con la misma metodología, una vez comprobado el éxito de las anteriores ediciones.

## **SISTEMAS DE GESTIÓN**

En TSK nos definimos como una empresa comprometida con la calidad, la seguridad y salud laboral y el medio ambiente y, de acuerdo a nuestro marco estratégico, hemos evolucionado basándonos en un proceso de mejora continua en todos los ámbitos de nuestra actividad, prestando especial atención a la seguridad de las personas, a la calidad de nuestras realizaciones y a la protección y conservación del medio; de esta manera, aplicamos las políticas de calidad, seguridad, salud y medio ambiente en todas las actividades que llevamos a cabo. Este compromiso se ha materializado en nuestro sistema de gestión integral garantizando la satisfacción del cliente, la prevención de riesgos, la formación continua de nuestro personal, el respeto por el medio ambiente y el desarrollo de los proyectos en base a las normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, UNE 166002 e ISO/IEC 27001. Estas normas suponen un elemento fundamental para satisfacer los requisitos legales y gestionar de una mejor forma los riesgos. La cobertura de las certificaciones alcanza al 100% del sistema de gestión.

En cuanto a la estructura y organización actual de la gestión, TSK dispone de un departamento de sistemas de gestión que diseña, mide y evalúa los diferentes indicadores de los procesos; gestiona un sistema integrado de calidad, ambiental, de seguridad y salud laboral, de seguridad de la información e I+D+i; mantiene y cumple los requisitos legales y reglamentarios de cada proyecto y, de igual manera, se encarga de la gestión, control y seguimiento de la formación interna y externa.

### **NUESTRA PRIORIDAD: LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**

En TSK entendemos que la seguridad y salud es un asunto fundamental y prioritario por la naturaleza de la actividad que desarrollamos. Nuestro objetivo es siempre "cero

accidentes" y las directrices de actuación se transmiten desde los más altos niveles de la organización. Este objetivo es aplicable a todas las personas que intervienen en nuestros proyectos (empleados y subcontratistas), colaboradores, proveedores y visitantes a nuestras instalaciones y proyectos.

TSK cuenta con una organización preventiva basada en un servicio de prevención mancomunado -integrado por profesionales que abarcan las especialidades preventivas de seguridad en el trabajo, higiene industrial y ergonomía y psicología aplicada- complementándose con un servicio de prevención ajeno que cubre la vigilancia de la salud. A los trabajadores que se desplazan desde España a los proyectos internacionales, se les realizan los reconocimientos, exploraciones y acciones médicas necesarias.

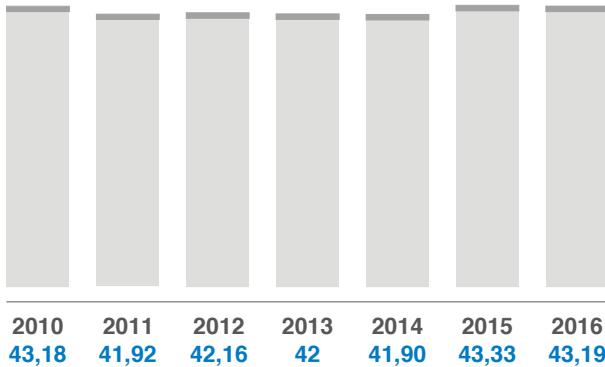
Dentro de la organización preventiva de TSK se integran de manera efectiva, en representación de los trabajadores, los delegados de prevención de las diferentes empresas del grupo y se ha constituido un comité de seguridad y salud en el que se da información, participación y consulta de todos los temas relativos a la seguridad y la salud.

Como parte de nuestro sistema de gestión, TSK elabora planes específicos de seguridad y salud en los que se define el alcance de los trabajos y las medidas preventivas necesarias en los proyectos.

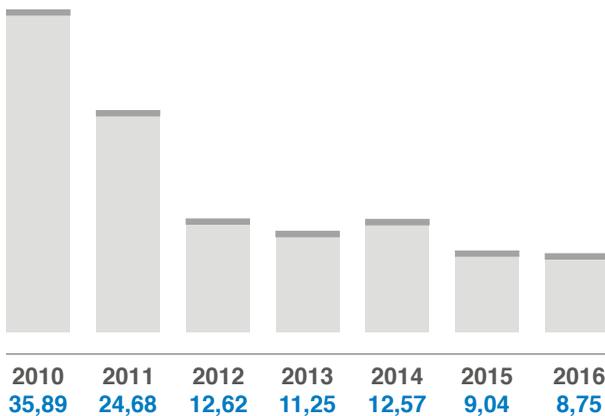
Para que la seguridad esté plenamente implantada en todos nuestros proyectos, desde TSK trabajamos para la estandarización de los procedimientos de seguridad y salud con el objetivo de incrementar la eficiencia en la difusión y asimilación de las políticas corporativas.

Durante el año 2016 se continuaron realizando auditorías internas de Seguridad y Salud. Se llevaron a cabo 10 auditorías internas en la fase de construcción de los proyectos, dos auditorías internas al Sistema de gestión y dos auditorías externas a dicho Sistema. En lo que respecta a las auditorías internas en fase de construcción, en total se detectaron 18 no conformidades y 40 observaciones. Estos resultados son comentados in situ con el cliente y subcontratista, lo que au-

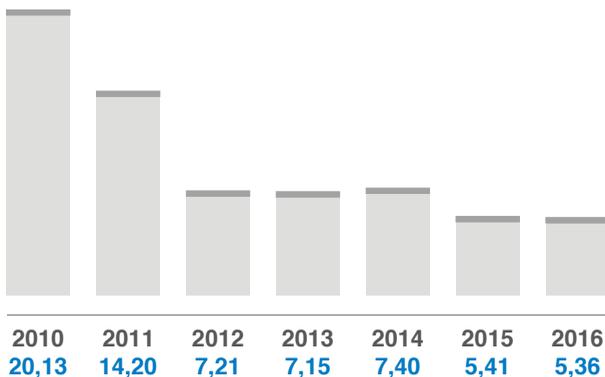
## MEDIA DE EDAD (AÑOS)



## ÍNDICE DE INCIDENCIA (II)



## ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF)



menta la efectividad de las acciones tomadas para corregir las desviaciones.

En cuanto a las auditorías externas, el resultado fue de 0 No conformidades y 0 Observaciones.

Desde TSK, somos conscientes de la responsabilidad con nuestro entorno y contribuimos al desarrollo sostenible mediante el uso racional de los recursos naturales y energéticos, minimizando el impacto ambiental, fomentando la innovación y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

Todos los proyectos de TSK cumplen con la legislación ambiental de aplicación, tanto del país donde se ubica el proyecto, como de los requisitos contractuales con nuestros clientes. TSK elabora para cada proyecto un plan de gestión ambiental que da respuesta y permite el seguimiento del cumplimiento de los requisitos ambientales.

Así mismo, desde TSK adquirimos un compromiso y responsabilidad con los clientes, preocupándonos por desarrollar y ofrecer productos y servicios que cumplan sus expectativas y manteniendo un flujo de comunicación constante tanto con ellos como con nuestros proveedores y subcontratistas.

Para TSK es importante conocer las opiniones de nuestros clientes para poder mejorar, por este motivo medimos periódicamente la satisfacción del cliente, siendo una información muy valiosa para la mejora de nuestro desempeño.

TSK, a través de su sistema de gestión de I+D+i, impulsa el desarrollo de soluciones innovadoras enfocadas a la eficiencia y mejora de los procesos que ofrecemos, así como a la obtención de nuevos productos y servicios que puedan generar valor a clientes y otras partes interesadas.

Respecto al sistema de gestión de seguridad de la información, es mantenido por el departamento de tecnologías de la información y depende directamente de la dirección de sistemas de gestión. TSK está plenamente concienciada con la seguridad de la información y se preocupa por aplicar los procedimientos necesarios para garantizar la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información manejada en todos sus proyectos.

## I+D+i

Para TSK, la necesidad de innovar en sus productos, procesos y servicios está fuera de toda duda, y por ello nos planteamos el desafío constante de mejorar mediante la innovación y la investigación aplicada como una de nuestras oportunidades de desarrollo, en la búsqueda de una mayor competitividad tanto a nivel nacional como en el mercado global, donde la innovación es el factor diferenciador que nos permite proporcionar mayor valor añadido a todo lo que hacemos.

Nuestra profunda identidad con la innovación forma parte de nuestra estrategia a largo plazo materializada en fuertes inversiones en I+D+i, colaborando con centros tecnológicos, universidades y empresas en el marco de programas locales, nacionales y europeos. La gran diversidad de proyectos y áreas tecnológicas en los que TSK participa, nos obliga a estar continuamente innovando y desarrollando en el quehacer diario de todas nuestras actividades, ya que una parte muy significativa de las innovaciones se produce a consecuencia del carácter multidisciplinar de sus proyectos.

Fruto de esta intensa actividad en I+D+i, durante 2016 se han estado ejecutando los siguientes proyectos:

PROYECTOS FINANCIADOS POR LA UE  
EN EL MARCO DEL PROGRAMA LIFE+



MODEL FOR A GREEN ENERGY AUTONOMOUS OFFICE  
BUILDING- LIFE11ENV/ES/622

El principal objetivo de este proyecto es la construcción de un edificio piloto donde todos los aspectos del edificio están interrelacionados entre sí, con el fin de aprovechar los recursos disponibles y minimizar el impacto ambiental de la construcción en sí misma y de sus usuarios. TSK participa como coordinador del proyecto y realizará las labores de definición de las necesidades tecnológicas de la información y comunicación para alcanzar los objetivos de eficiencia energética, el diseño y dimensionamiento de las necesidades de control y automatización del edificio basándose en los objetivos de eficiencia energética y la integración e instalación de los equipos y sistemas de automatización. Esta colaboración servirá a TSK para ampliar los mercados de actuación de la empresa, así como desarrollar nuevas alianzas de cara al futuro.

## EUCALIPTUS WOOD PROCESSING PROJECT\_LIFE12 ENV/ES/000913

Este proyecto tiene por objetivo elevar la eficiencia de todo proceso de producción de biomasa de eucalipto, e incluirá la optimización de la generación eléctrica a partir de residuos de eucalipto y la valorización de los residuos líquidos resultantes de los procesos de pirólisis como fuente de combustible y sustancias químicas. Gracias a esas iniciativas el proyecto espera generar 176 GWh de electricidad al año y evitar la emisión de 403 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales.

INGEMAS cuenta con la colaboración de la Fundación CARTIF, ASMADERA y ANERGY LTD. Según el comisionado de Medio Ambiente JANEZ POTOČNIK, este tipo de proyectos va a suponer una importante contribución a la protección, la conservación y la mejora del capital natural de Europa. Además fomentarán el objetivo de convertir a la UE en una economía hipocarbónica más ecológica y competitiva, que haga un uso más eficiente de los recursos.

## HYDRAULIC CO-GENERATION SYSTEM IN WATER ABDUCTION AND DISTRIBUTION NETWORK (HYGENET) \_LIFE12 ENV/ES/000695

El objetivo general del proyecto es generar energía eléctrica limpia a partir del aprovechamiento de la energía cinética y potencial actualmente desperdiciada en las redes de distribución y abastecimiento de agua potable. Esto se conseguirá a través de un sistema modular generador de energía eléctrica construido a nivel de planta piloto, en el cual la reducción de presión se lleva a cabo mediante una turbina hidráulica.



Con este sistema se generarán 700.000 KWh de energía eléctrica, un ahorro de 188,3 t de CO<sub>2</sub> y la no emisión de 403,2 kg de SO<sub>2</sub> y 284,9 kg de NO<sub>x</sub> y contribuirá al cumplimiento de los acuerdos de la Comisión Europea en cuanto al aumento en

el empleo de fuentes de energía renovables, colaborando con ello a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y, por tanto, al cumplimiento del protocolo de Kyoto y del Plan de Energías Renovables del Gobierno de España (PER 2011-2020) el cual establece el objetivo de alcanzar los 268 MW en instalaciones de menos de 1 MW.

## PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL MINECO Y LA UE



### RECUPERACIÓN DE CO<sub>2</sub> DE EMISIONES DE INCINERADORAS DE RESIDUOS Y APROVECHAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE MICROALGAS (ReCO2very) \_RTC-2014-2109-5

El proyecto ReCO2very propone el aprovechamiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> de una instalación de incineración de residuos y de las aguas contaminadas para cultivar microalgas adecuadas para su posterior uso como materia prima para la producción de biocombustibles y/o producción de biogás. Plantea el reto de la integración de un sistema de incineración real con un sistema de cultivo de microalgas a través de un sistema de separación y concentración del CO<sub>2</sub> de los gases de combustión. Además, el sistema de cultivo recibirá efluentes residuales de las instalaciones de tratamiento de residuos (lixiviados, permeados, escurridos) como fuente de alimentación de las microalgas.

### EFICIENCIA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE LA REHABILITACIÓN, EL SOL Y LA GEOTERMIA (REHABILITAGEOSOL) \_RTC-2016-5004-3

Iniciado en 2016, este proyecto surge de la necesidad de disponer de herramientas de diseño efectivas y de fácil acceso y uso que posibiliten la implantación de medidas de ahorro energético, uso de energías renovables y fuentes de calor y frío limpias, seguras y eficientes en las diferentes Comunidades Autónomas de España y de las empresas que constituyen este "RehabilitaGeoSol", y obteniendo un "producto final comercializable" que sea exportable a otras CC.AA., así como a diferentes países, viabilizando la internacionalización de las empresas y los organismos involucrados, permitiendo un gran

desarrollo tecnológico y empresarial para este Consorcio, y en consecuencia para la economía de las regiones y del país.

PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL CDTI Y LA UE



DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVO PROTOTIPO DE PYLON PENDULAR PARA COLECTORES CILÍNDRICO - PARABÓLICOS (PENDULUM) \_IDI-20150444



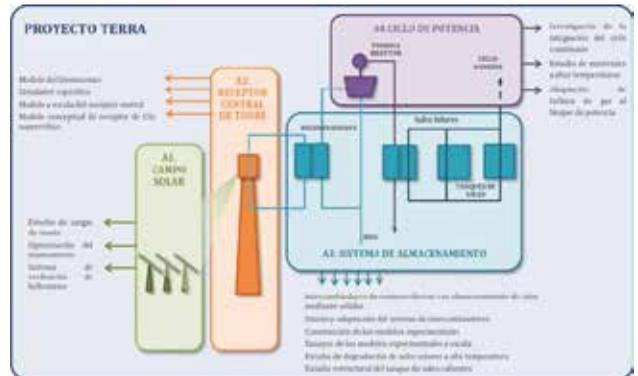
**Banco de pruebas dónde se prueba el nuevo Pylon**

El proyecto PENDULUM aborda la mejora del diseño de los pilares de apoyo que soportan los módulos SCA (Solar Collector Assembly) para llegar a costes de instalación y mantenimiento más bajos, teniendo en cuenta la problemática detectada por la empresa en las actuales plantas termosolares en operación.

NUEVO CONCEPTO DE TERMOSOLAR DE TORRE CON RECEPTOR ABIERTO (TERRA) \_ITC-20151145

Este proyecto tiene por objetivo el desarrollo de una planta termosolar de torre con receptor abierto, en donde se caliente aire como fluido caloportador, lo que permitirá obtener electricidad a través de un ciclo combinado. Con este nuevo diseño de planta se conseguirán obtener temperaturas mucho más altas que en las plantas actuales, lo que permite utilizar una turbina de gas, que a estas temperaturas, son más eficientes.

Asimismo, estudia y replantea todos los elementos de la planta: el almacenamiento de calor, los heliostatos, la torre o receptor central y la turbina de gas, estudiando y superando las limitaciones actuales de la tecnología termosolar de torre para alcanzar un nuevo concepto optimizado de planta termosolar de receptor central.



**Estructura del proyecto TERRA**

DETECCIÓN TEMPRANA DE EROSIÓN HÍDRICA MEDIANTE GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE INDICADORES (DETER) \_IDI-20150519

El objetivo de este proyecto consiste en diseñar y desarrollar un sistema inteligente y autónomo de supervisión de oleoductos y gaseoductos que permita la detección anticipada de los posibles problemas de erosión que pongan en peligro la estabilidad del conducto provocando su fallo. Se realizará una implementación del sistema en lugares piloto en zonas de especial riesgo de erosión hídrica a fin de validarlo.

SUPERVISION OF INDUSTRIAL AND ENERGY SYSTEMS BASED ON CLOUD COMPUTING (SIS-CLOUD) \_IDI-20160691

SIS-CLOUD es un proyecto cuyo objetivo es el desarrollo de una herramienta unificada de monitorización y análisis que permita la supervisión remota de fuentes de energía renovable. Esta herramienta será diseñada y desarrollada en base a componentes modulares independientes y construidos sobre tecnologías "on cloud", facilitando la integración con terceros asegurando su flexibilidad y adaptabilidad. La solución incorporará procesado de datos en tiempo real (sistema CEP) combinado con técnicas avanzadas de machine-learning y procesado de datos históricos. La solución dispondrá de utilidades interactivas de visualización y análisis como dashboards en tiempo real.

Finalmente, pero no menos importante, todos los servicios de la solución (ingesta, almacenamiento, procesado, visualización, etc.) están securizados y monitorizados individualmente asegurando la trazabilidad del dato y los niveles de acuerdo

de servicio (SLA). La inclusión de las tecnologías de la información dentro del mundo industrial supone el desarrollo y aplicación de nuevas funcionalidades a varios niveles.

#### PROYECTO FINANCIADO POR MINETUR Y LA UE



#### SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y ACTUACIÓN PARA LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE PLANTAS INDUSTRIALES (SISPLANT) \_ TSI-100804-2016-1

Desde septiembre de 2016 TSK ha estado ejecutando el proyecto SISPLANT, cuyo objetivo principal es desarrollar un sistema apoyado en el concepto de IIoT para la monitorización de plantas industriales con posibilidad de actuación sobre los elementos de planta. Para ello, se llevará a cabo la adopción de estándares que permitan una interacción con los elementos de planta (monitorización y actuación). Además, se adoptarán tecnologías Big Data que permitan procesar toda la información procedente de planta garantizando la integridad y seguridad de los datos procesados. La solución SISPLANT se plantea como una plataforma de visualización genérica y "adaptable" a diferentes procesos industriales.

Este proyecto cuenta con la financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del "Programa Operativo Plurirregional de Crecimiento Inteligente 2014-2020" y del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, dentro del Plan de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 en el marco de la Acción Estratégica de Economía y Sociedad Digital (AEESD).

#### PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL IDEPA Y LA UE



#### NUEVA GENERACIÓN DE MÁQUINAS DE MANEJO DE SÓLIDOS CON CABLEADO BUS\_IDE-2014-000067

El objetivo fundamental de este proyecto es abordar el desarrollo de una nueva generación de máquinas de manejo de sólidos con cableado BUS, de manera que se reduzca el cableado de los sensores por un Bus de comunicación que agrupe los sensores de una manera simple y robusta. Se espera que este proyecto provoque un impacto en múltiples sectores, incrementando el volumen de ventas y manteniendo su posición de liderazgo en el mercado.

#### INVESTIGACIÓN PARA LA DEFINICIÓN A NIVEL PILOTO DEL PRODUCT-MIX FUTURO DE PLANTAS SIDERÚRGICAS WORLD-CLASS\_IDE-2014-000732

Proyecto en colaboración cuyo objetivo es conseguir abordar de manera integral la optimización del proceso siderúrgico de producto plano (bobina laminada en frío y recocida) y de producto largo (carril). La investigación a realizar en este proyecto permitirá llevar a cabo el diseño de plantas piloto que simulan etapas fundamentales del proceso siderúrgico de producto laminación en caliente (largos, carril en una primera etapa y planos, chapa gruesa y bobina caliente en una segunda etapa), además del diseño de una planta multipropósito enfocada a la reproducción del proceso de recocido y recubiertos, ambas etapas fundamentales del producto acabado dentro del proceso siderúrgico.

#### NUEVO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS BASADO EN ÓSMOSIS DIRECTA\_IDE-2015-000719

Este proyecto pretende desarrollar una planta piloto empleando la tecnología de Ósmosis Directa (OD), que permitirá filtrar una solución de alimentación para obtener por un lado agua purificada y por el otro una solución de alimentación concentrada. El proceso de OD ofrece una serie de ventajas: no requerir presiones hidráulicas externas, producir un rechazo casi completo a una amplia gama de contaminantes, y un menor ensuciamiento de membrana. Se abre así una nueva vía de desarrollo para los sistemas de tratamiento de aguas, como sustitutivo o complemento de la ósmosis inversa. La ósmosis directa (OD) es una tecnología "verde", capaz de resolver muchos de los problemas asociados a la filtración de agua y reciclaje.

#### ESTUDIO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN AUTOMATIZADA Y REMOTA DE TAREAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIEN-

#### TO INDUSTRIAL MEDIANTE LA GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE MISIONES AÉREAS (UAVInspection) \_IDE-2016-000184

Con este proyecto se persigue la integración de los datos aéreos obtenidos por el UAV en la plataforma Big Data, junto con los obtenidos por medio de otros sensores, con el objetivo de mejorar la obtención de resultados en lo que se refiere a la detección de incidencias y la visualización del estado de las plantas fotovoltaicas, así como la generación automática de nuevas misiones de vuelo y monitorización. De esta forma se pretende conseguir un uso autónomo e inteligente de la tecnología UAV, adaptado en tiempo real a la necesidad específica de cada instalación, con una necesidad de intervención por parte del operario reducida al mínimo.

#### METODOLOGÍA DE PREDICCIÓN DE EVENTOS DE RIESGO EN AMBIENTES INDUSTRIALES (EventRisk) \_IDE-2016-000181

El objetivo general del proyecto es el diseño de una metodología que permita llevar a cabo la predicción de eventos de riesgo en ambientes industriales mediante la incorporación de sensores en puntos críticos, que cuenta con el apoyo del Servicio de Emergencias del Principado de Asturias (SEPA) que participarán de forma activa en el proyecto. Para lograr esto, se plantea la construcción de un sistema integral de análisis de dispersión de contaminantes mediante la combinación de modelos off-line para crear patrones y de sensorica instalada en campo para monitorizar en tiempo real apoyado en tecnologías Big Data y técnicas de análisis masivos de datos.

#### INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DE LA GESTIÓN INTEGRAL EN EL ECOSISTEMA DE INTERNET INDUSTRIAL DE LAS COSAS (GestorIIoT) \_IDE-2016-000178

Mediante este proyecto se investiga en un sistema integral para la gestión de arquitecturas IoT desplegadas en sistemas industriales, que servirá como elemento arquitectónico fundamental a la hora de poder aprovechar las nuevas posibilidades de interconexión y explotación de información generadas en las industrias 4.0. Organizado como una solución modular, el sistema Gestor IIoT estará estratificado en 5 grandes grupos funcionales, con los que se pretende dar solución a la

complejidad y a la falta de robustez de los sistemas actuales (framework de adquisición, gestión remota, monitorización de ecosistema, simulación y ciberseguridad).

#### SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE EMBARRADOS DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS BASADO EN ANÁLISIS AUTOMÁTICO DE TERMOGRAFÍA (SISTER) \_IDE-2016-000652

Este proyecto pretende abordar un mantenimiento preventivo en los embarrados de las subestaciones eléctricas mediante el análisis automático de imágenes termográficas. Para ello el sistema empleará, por un lado, algoritmos de procesamiento de imagen para la detección de puntos calientes y por otro, se comunicará con el SCADA para la obtención de datos del sistema de control para caracterizar el proceso y para el posterior envío de los resultados del análisis. Además, se enviarán las imágenes a un sistema de supervisión remota creando una base histórica de conocimiento.

#### TÉCNICO 4.0 EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: UN ENTORNO AUMENTADO, VIRTUAL Y SEGURO \_IDE-2016-000834

El objetivo general del proyecto es el uso de nuevas tecnologías para mejorar la labor del técnico 4.0 se investigará en el desarrollo de innovadoras herramientas de apoyo y soporte que permitan mejorar la ejecución de su trabajo garantizando su seguridad. Para ello se investigará en la creación de entorno aumentado, virtual y seguro, a lo largo de toda la cadena de valor de la industria.

#### ESTUDIO DE LOS PROBLEMAS DERIVADOS DEL VIENTO Y MÉTODOS PARA SU MITIGACIÓN EN PLANTAS TERMOSOLARES LOCALIZADAS EN ZONAS DESÉRTICAS (EOLO) \_IDE-2016-000179

El proyecto EOLO plantea como objetivo general el desarrollo de un sistema experto que permita optimizar desde la fase de diseño la eficiencia, rendimiento y durabilidad una planta termosolar en ambientes desérticos, donde la radiación solar en estas zonas es óptima para la ubicación de este tipo de plantas, pero donde la arena, el polvo y las altas velocidades del viento provocan el fallo de los elementos de la misma.

### SIMULADOR DE MODOS DE FUNCIONAMIENTO DE PLANTAS TERMOSOLARES (TOPSOL) \_IDE-2016-000637

El proyecto TOPSOL plantea el desarrollo de una herramienta de software que permita visualizar de manera sencilla los distintos modos de funcionamiento de las plantas termosolares, para poder detectar errores o proponer nuevos modos añadiendo conexiones o equipos. El objetivo es poder realizar todo de una forma rápida e intuitiva, y que sirva para facilitar el control de las plantas.

### NUEVOS MATERIALES PARA PLANTAS TERMOSOLARES CON SALES COMO FLUIDO CALOPORTADOR (MATSAL) \_IDE-2016-000650

En este proyecto, se plantea estudiar una mezcla de sales ternarias conocida como HITEC, que tiene una temperatura de congelación de 142 °C. Esta baja temperatura facilitaría la operación de la planta, y reduciría drásticamente los costes del traceado del campo sola. Sin embargo, no está claro la estabilidad térmica de esta mezcla de sales a una temperatura elevada, ni el efecto corrosivo de estas sales. Se plantea ensayar estas sales durante 6 meses para poder comparar los resultados con las sales binarias y la mezcla de sales ternarias HITEC XL. También se probarán en este proyecto, el comportamiento y la resistencia a la corrosión en contacto con sales HITEC, dos tipos de recubrimientos.

### NUEVO SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y ANÁLISIS INTELIGENTE DE VALORES DE CONTROL PARA MÁQUINAS DE MANEJO DE GRANELES (REHANDA) \_IDE-2016-000635

El objetivo fundamental de este proyecto es abordar el desarrollo de una nueva generación de máquinas de manejo de graneles, que incorporen un sistema de captación y almacenamiento de datos, que permita a través de las tecnologías de Big Data y análisis de datos impulsar la competitividad de un subsector que, hasta la fecha, ha tenido un bajo índice de implantación de estas tecnologías. Se trataría de desarrollar una base de datos en la electrónica de control de cada máquina, de modo que se habilite la opción de almacenar datos del desempeño de las mismas de manera periódica y desde el momento de su puesta en marcha. Esta base de datos ha de ser inalterable por el cliente para, de esta forma,

asegurar la trazabilidad y utilidad de los datos captados. Una vez creada esta base de datos, será necesario desarrollar una plataforma virtual de acceso a la misma, desde la que se permitiría el análisis inteligente de los datos y su aplicación al desarrollo de nuevas tecnologías que mejoren los equipos fabricados por PHB.

### NUEVO SISTEMA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE PARA EL TRATAMIENTO DE VINAZAS POR ÓSMOSIS DIRECTA EN LA INDUSTRIA SUCRO-ALCOHOLERA (BIOETANOL) \_IDE-2016-000182

El objetivo general del proyecto BIOETANOL es el desarrollo de soluciones tecnológicas susceptibles de escalado industrial para el tratamiento de las vinazas generadas en la industria sucro-alcohólica por concentración, así como del resto de residuos generados en el tratamiento, a partir de un innovador proceso basado en la complementariedad de la ósmosis directa con otras alternativas de tratamiento, como son la ósmosis inversa, la evaporación forzada y el vertido al mar en zonas costeras de la salmuera diluida.

### PROYECTOS FINANCIADOS POR EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y ENERGÍA ALEMÁN (BMWI)



### SILICONE TEST FACILITY (SITEF)

En el proyecto SITEF, se probará un nuevo fluido de transferencia de calor para las centrales termosolares de tecnología cilindro-parabólica. Este nuevo fluido está basado en silicio, en contraposición al empleado actualmente con base de carbono. La introducción de este innovador fluido permitiría una temperatura de operación más elevada (de hasta 450°C) que conllevaría una mejora en el rendimiento de la planta. Además, se reduciría el daño medioambiental y el riesgo para la salud, al no producirse bencenos.

El proyecto constará de un ensayo para estudiar su comportamiento a largo plazo en un lazo de prueba en la Plataforma Solar de Almería, así como análisis en laboratorio.

## DEMONSTRATION OF A SOLAR THERMAL PARABOLIC TROUGH POWER PLANT AND STEAM GENERATION SYSTEM USING MOLTEN SALT AS THE HEAT TRANSFER FLUID (HPS-2)

El uso de sales fundidas como fluido caloportador tiene importantes ventajas. La temperatura de operación puede incrementarse sustancialmente, hasta los 500°C, y la planta se simplifica considerablemente, al utilizarse el mismo fluido como almacenamiento y como fluido caloportador.

Para validar la tecnología e identificar posibles problemas durante la operación, se construirá un lazo de prueba en Évora (Portugal), en dónde se instalará el colector desarrollado por TSK-FLAGSOL Heliotrough 2.0.

## ESTRATEGIAS DE OPERACIÓN BASADAS EN CÁMARAS DE NUBES PARA CENTRALES TERMOSOLARES (WOBAS)

En el proyecto Wobas, se pretende desarrollar una herramienta que empleando cámaras de nubes, pueda predecir la radiación directa que recibirá una planta termosolar a muy corto plazo. Las cámaras graban el cielo y detectan la presencia de nubes y su movimiento para determinar cuándo y en qué medida llegarán a la planta. Esta predicción a tan corto plazo, permitirá optimizar la estrategia de operación en cada momento. A lo largo del proyecto, se instalará un prototipo en la planta termosolar "La Africana" para probar el sistema en una planta real.

## PROYECTO FINANCIADO POR LA AGENCIA AEROSPACIAL EUROPEA (ESA)



## CONCENTRATING SOLAR POWER FORECAST SYSTEM FOR PARTICIPATION IN THE SPANISH ELECTRICITY MARKET USING EO AND COM TECHNOLOGIES (CSP-FOSYS)

En el proyecto CSP-FoSYS, se desarrolla un nuevo sistema de predicción meteorológica basado en imágenes provenientes de satélites. El sistema se compone de un software que recibe las imágenes obtenidas por satélites orbitales y predice la radiación directa que recibirá la planta a medio plazo, para las próximas horas y días.

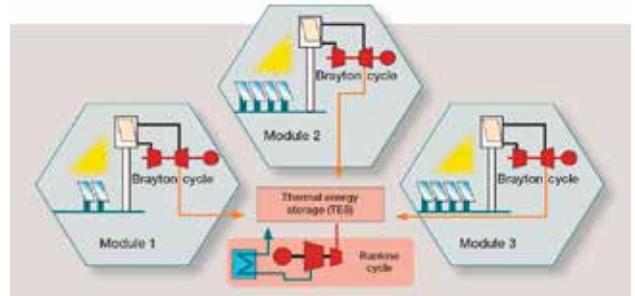
## PROYECTO FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA (H2020)



## COMPETITIVE SOLAR POWER TOWERS (CAPTURE)

El principal objetivo del proyecto CAPTURE es reducir los costes de las centrales termosolares implementando una innovadora configuración de planta. La configuración se basa en varias torres independientes que funcionan con aire a 1100°C, cada una de ellas acoplada a un ciclo Brayton. El calor residual de estos ciclos se emplea para almacenar energía térmica, que alimentará un ciclo Rankine.

Se construirá un prototipo en la Plataforma Solar de Almería para probar la validez del sistema. A lo largo del proyecto, se desarrollarán todos los componentes necesarios para el funcionamiento de la planta: receptor, regeneradores y heliostato.



## PROYECTO FINANCIADO POR SOLAR-ERA.NET



## OPTIMAL HELIOSTAT FIELDS FOR SOLAR TOWER POWER PLANTS (SOLFIEOPT)

El proyecto SolFieOpt plantea el desarrollo de un software que permita diseñar el layout de los heliostatos en el campo solar para una planta de torre. La optimización de la disposición de todos los heliostatos permitirá ahorrar costes en el campo solar y aumentar la eficiencia de la planta. La herramienta tendrá en cuenta la configuración de la planta y la estrategia de limpieza de los espejos para optimizar el recorrido de los camiones de limpieza.



# EXPERIENCIA INTERNACIONAL

El conocimiento adquirido en la gran variedad de proyectos ejecutados en más de 50 países, nos permite adaptarnos a las particularidades técnicas y culturales de cada país y culminar con éxito nuestros proyectos internacionales.

Nuestra estrategia internacional está basada en la estrecha colaboración con empresas locales, lo que nos permite añadir valor para todos los países en los que trabajamos, compaginando tecnología, experiencia y recursos.



**A M É R I C A** MÉXICO, CUBA, VENEZUELA, ARGENTINA, CHILE, COLOMBIA, BRASIL  
PERÚ, HONDURAS, NICARAGUA, PANAMÁ, EE. UU, BOLIVIA, ECUADOR, JAMAICA  
GUATEMALA **E U R O P A** ESPAÑA, FRANCIA, ITALIA, PORTUGAL, GRECIA, POLONIA  
RUMANÍA, HOLANDA, FINLANDIA, UK **Á F R I C A** MARRUECOS, ARGELIA, TÚNEZ  
EGIPTO, SENEGAL, ANGOLA, LIBIA, SUDÁN, SUDÁFRICA, MOZAMBIQUE  
UGANDA **A S I A** JORDANIA, TURQUÍA, INDIA, IRÁN, ARABIA SAUDÍ, SIRIA, BANGLADESH, EAU

# RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

En TSK tenemos el convencimiento de que el compromiso social es inherente a la actividad empresarial, a la que cabe atribuir en buena medida el creciente nivel de prosperidad y bienestar de la sociedad. Nuestra responsabilidad principal es ser capaces de dar cada día un mejor servicio a nuestros clientes. Esto es lo que nos permite crear valor, generar empleos de calidad, invertir en investigación y desarrollo e implicarnos en actividades que redunden en beneficio de la sociedad donde realizamos nuestros proyectos.

En TSK creemos que también es nuestra responsabilidad apoyar a organizaciones que trabajan para la mejora de la sociedad. En este sentido, apoyamos a aquellos que trabajan en el ámbito cultural, científico, en la cooperación internacional y solidaridad y en el fomento de la actividad empresarial y emprendedora.

A continuación se relacionan algunas de las asociaciones, fundaciones e instituciones en las que TSK participa, sin que esta relación sea exhaustiva:

- Patrocinio de entidades deportivas.
- Elaboración y edición de libros.
- Patrocinio de exposiciones culturales.
- Colaboración con la Universidad de Oviedo.

- Colaboración con asociaciones benéficas y ONGs.
- Compromiso con la industria asturiana y el desarrollo de la región.
- Colaboración con el Club Asturiano de Calidad, Club Asturiano de Innovación, Femetal, Asociación Asturiana de Empresa Familiar, Ademi, Sercobe y Prodintec.

En TSK consideramos la responsabilidad social corporativa como parte de nuestra estrategia general con el objetivo y el compromiso de mejorar el bienestar de las sociedades donde estamos presentes.





Desde TSK, gestionamos las implicaciones sociales de los proyectos. Aunque la mayoría de estas implicaciones son positivas (fundamentalmente generación de empleo y dinamización de la economía local) siempre supervisamos el desarrollo de los proyectos para en el caso de identificar impactos sociales negativos, establecer medidas que puedan mitigarlos.

Dentro de esta gestión social, destacamos las siguientes actividades:

- Relación con la Comunidad. El Director de proyecto es el responsable de mantener un diálogo constante con autoridades y representantes de la comunidad durante la ejecución.
- Impacto social. Aunque los impactos de la compañía son mayoritariamente positivos, TSK analiza la normativa local con el fin de ofrecer los mecanismos de información, reclamación y restauración de impactos sociales negativos.
- Realización de proyectos. Dependiendo de las necesidades y expectativas de la comunidad donde nos encontremos, ofrecemos la posibilidad de realizar proyectos de apoyo a la misma.

Durante el pasado año 2016 se ha desarrollado el proyecto Casa de Espera al Parto en Maternidad de Ressano García,

en Mozambique, una propuesta de nuestro personal que ya se ha convertido en una realidad y que permitirá mejorar la cobertura y calidad de la atención materna y perinatal. Se contribuirá así a la disminución de fallecimientos de madres y bebés y beneficiará a una comunidad local fuertemente feminizada e infantilizada con necesidades básicas no cubiertas.

De igual manera, se han desarrollado proyectos a partir de propuestas solidarias presentadas por los propios profesionales de TSK que trabajan en diversos lugares del mundo, teniendo en cuenta las necesidades básicas de la población. En este año 2016 se han desarrollado los siguientes casos:

- Donación de material y construcción de puesto de venta de alimentos en El Salvador a la madre de Daniel, niño que padece parálisis cerebral, con lo que la familia podrá mejorar sus ingresos económicos.
- Donación de la madera a las comunidades cercanas en El Salvador para cercado de terrenos o fabricación de muebles.
- Charlas y campañas preventivas VIH en los países con mayor incidencia.



## **ESPAÑA**

### **Central**

Parque Científico y Tecnológico de Gijón

C/ Ada Byron, 220

33203 Gijón - España

Tel. +34 985 13 41 71

### **Madrid**

Paseo de la Castellana, 149 - 1º izda.

28046 - Madrid

Tel. +34 911 25 02 58



—  
Parque Científico Tecnológico  
Ada Byron, 220  
33202 Gijón, España

—  
Tel. +34 984 495 500  
grupotsk@grupotsk.com

—  
www.grupotsk.com



Infraestructuras  
eléctricas  
y de control



Oil&Gas



Energía



Handling  
y minería



Industria  
y Medio ambiente